This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

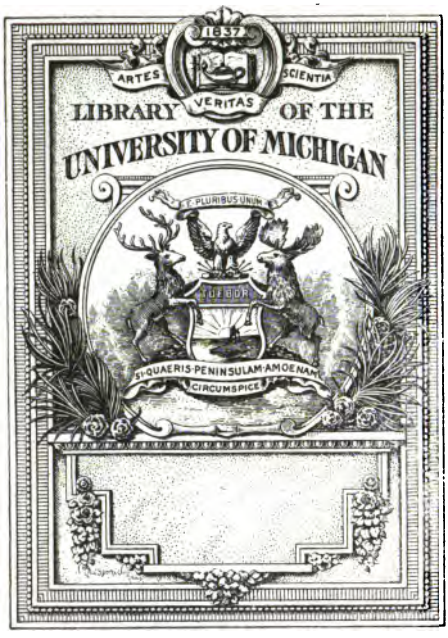
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Digitized by Google

ΦΠ
1
J862

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung

mit

mehreren Gelehrten

herausgegeben

von

Dr. *Fr. W. Schweigger-Seidel*,
außerordentlichem Professor der Medicin auf der Universität zu Halle.

LXIX. Band.
(Der dritten Reihe neunter Band.)

Halle,
bei Eduard Anton.

1833.

Digitized by Google

Gmelin a. J. Prakt. Chem.

Neues Jahrbuch

der

Chemie und Physik.

Eine wissenschaftliche Zeitschrift

des

G 2613

pharmaceutischen Instituts zu Halle.

Unter besonderer Mitwirkung

der

HH. Bley, H. W. Brandes, Rud. Brandes, Breithaupt, Erdmann, Fechner, Glocker, Hausmann, Joss, Kämtz, v. Kobell, Lampadius, Marx, Pellisov, Plattner, Reichenbach, v. Schreibers, Schübler, Schweigger, Steczkowski, Strom yer und Weisse,

herausgegeben

vom

Dr. *Fr. W. Schweigger-Seidel,*

ausserordentlichem Professor der Medicin auf der Universität zu Halle.

Neunter Band.

(1833. Band III.)

Halle,

bei Eduard Anton.

1833.

Digitized by Google

231

Digitized by Google

Inhaltsanzeige.

Erstes Heft.

Zur Mineralogie und Mineralchemie. S. 1—10.

1. *Ueber einige metallische Mineralkörper aus dem Ural, welche zum Theile das bekannte höchste specifische Gewicht des Platins übersteigen*, von *Aug. Breithaupt*. S. 1—6.

Vorkommen im Platinsande 1. Mineralogische Kennzeichen 2. Bestimmungen des specifischen Gewichts 3, welches mindestens = 22,199, und im vollkommen reinen und dichten Zustande wahrscheinlich auf 24 bis 25 steigt 4, während das des Iridosmins aus der russischen Münze nur 20,887 beträgt 5. Chromeisen in ausgezeichnet glänzenden, zarten Krystallen in diesen Rückständen *ebend.* Iridosmin von Beresofsk bei Nischno-Tagilsk und dessen Krystallform 6. Der neue Körper ist vielleicht gediegen Irid *ebend.*

2. *Löthrohrversuche mit einigen Mineralien*, von *C. F. Plattner*. S. 7—8.

1. Haplotypes Eisenerz aus dem Tavetschthale in der Schweiz 7.
2. Chondrodit vom Vesuv *ebend.*

3. *Notiz über den charakteristischen braunen Erdkobalt von Saalfeld*, mitgetheilt von *A. Breithaupt*. S. 9—10.

Löthrohrprüfung von *Plattner* 9. Wird vom Verf. für ein homogenes, opalartiges, zu den Porodinen gehöriges Mineral betrachtet *ebend.*

Meteorologie. S. 10—18.

Beiträge zur Meteorologie des Jahres 1833, von *W. A. Lampadius*. S. 10—18.

I. Die Märznebel und die darauf in 100 Tagen zu erwartenden Gewitter 10, ein Volksglaube, dessen Ungrund durch Beobachtungen nachgewiesen wird 12. — II. Der Siebenschläfer von 1833 mit seinem Regengefolge, und dessen muthmasslicher Zusammenhang mit den tropischen Regen um diese Zeit 14. — III. Häufige Sternschnuppen- und Gewitterbildung am 23. Aug. 15. Hierdurch angeregte Fragen 17. — Nachträgliche Bemerkung vom J. 1831 bis 1832 über einige Erscheinungen, welche auf elektrische Ausströmungen von der Erde in die Atmosphäre zu deuten scheinen 17.

Zur organischen Chemie. S. 19—48.

1. *Beiträge zur nähern Kenntniss der trockenen Destillation organischer Körper*, von Dr. *Reichenbach*. — Sechzehnte Fortsetzung. *Ueber das Steinöl.* S. 19—29.

Darstellung desselben durch Destillation von Steinkohlen mit Wasser 20. Nachweisung, dass dieses künstliche mit dem natürli-

Digitized by Google

chen in chemischer Hinsicht ganz übereinstimmt 21 und beide als ident zu betrachten sind 22. Die Elementaranalyse wurde, als nicht beweisend, versäumt, weil diese Oele nicht als einfache Grundstoffe betrachtet werden können 23. Die Braunkohle der Quadersandsteinformation lieferte kein Steinöl *ebend.* Das Steinöl ist mithin kein Product trockener Destillation, sondern Bestandtheil der Steinkohlen *ebend.* und seine Aehnlichkeit mit dem Terpenthinöle 24 berechtigt zu der Vermuthung, dass das heutige Steinöl gewissermassen das Terpenthinöl der Vorwelt sey 26. Eupion kann daher nicht wohl im Steinöl, aber umgekehrt kann Steinöl leicht im Eupion und in den Producten der trockenen Destillation überhaupt vorkommen 28. Die Steinkohle kann mithin kein Product verkohlender Hitze, noch das Naphthalin ein Bestandtheil derselben seyn *ebend.* Rückblick 29.

2. *Die chemische Constitution des Steinöls, Terpenthinöls, Citronöls und anderer ätherischen Oele und einiger Verbindungen derselben,* nach den neuesten Untersuchungen zusammengestellt vom *Herausgeber.* S. 29—48.

I. *Steinöl* 29. Die Ansicht von *Dumas* über dessen Ursprung ist unzulässig 30. Dessen Zerlegbarkeit in mehrere nähere Bestandtheile 31. Neue Analysen von *Blanchet* und *Sell ebend.* Chemisches Verhalten 32.

II. *Steinkohlenöl,* analysirt von *Blanchet* und *Sell* 32, ist gleichfalls kein einfacher Grundsloff 33. Bildet vielleicht mit Schwefelsäure eine eigenthümliche Kohlenwasserstoff-Schwefelsäure *ebend.* Braunkohlenöl 34.

III. *Terpenthinöl* und dessen Constiuttion nach *Blanchet's* und *Sell's* neuesten Untersuchungen, deren Hauptresultate zusammengestellt werden mit den Angaben von *Dumas* 35. Analysen verschiedener Terpenthinölsorten 38, die im Wesentlichen als variabele Gemische zweier isomer zusammengesetzter Oele, basischer Kohlenwasserstoff-Verbindungen und wirklicher organischer Radicale, des *Dadyls* und *Peucyls,* zu betrachten sind 36. Der angebliche Sauerstoffgehalt ist Folge mangelhafter Entwässerung *ebend.* Verhalten des Terpenthins und Terpenthinöls aus den Vogesen 36, des Templinöls und des gewöhnlichen käuflichen Terpenthinöls 37. Zerfallen bei der Verbindung mit salzsaurem Gas in einen festen Theil, künstlichen Kampfer oder *salzsaures Dadyl,* und einen flüssigen, *salzsaures Peucyl* 40. 36. Verschiedene Ausbeute von diesen Verbindungen aus verschiedenen Oelsorten 40. Darstellung und Eigenschaften des Dadyls und des salzsauren Dadyls 36. 41. 44. Abweichungen von *Oppermann's* Angaben 43. Elementar-Analysen des Dadyls 44 und dessen salzsaurer Verbindung von *Blanchet* und *Sell* 45 und von *Dumas* 46. Darstellung und Eigenschaften des *Peucyls* 47 und seiner Verbindung mit Salzsäure 48. (Fortsetzung folgt.)

Notiz. — *Ueberiodsäure und Tellursäure.* S. 48.

Anhang. — *Programme des prix proposés par la Société de Mulhausen,* dans son assemblée générale du 29. Mai 1833, pour être décernés dans son assemblée générale du mois de Mai 1834 et dans celles des mois de Mai 1835 et 1840. S. 49—56.

Digitized by Google

Zweites Heft.

Zur organischen Chemie S. 57—94.

1. *Die chemische Constitution des Steinöls, Terpenthinöls, Citronöls und mehrerer anderer ätherischer Oele und einiger Verbindungen derselben*, nach den neuesten Untersuchungen zusammengestellt vom *Herausgeber*. (Fortsetzung von S. 48) S. 57—82.

Terpenthinkampfer ein Hydrat 57 und *Colophonium* ein Oxyd des Terpenthinöls 58.

IV. *Kampfer*, gewöhnlicher, nach der neusten Analyse von *Blanchet* und *Sell* (in Uebereinstimmung mit *Dumas*) wie Colophon zusammengesetzt 59, indess kaum als isomer zu betrachten, ist wahrscheinlich ein Stearopten 60. Ursache der Differenz in *Liebig's* und *Oppermann's* Analysen *ebend.*

V. *Citronöl*, eine polymerische Modification des Terpenthinöls von doppelter Sättigungscapacität desselben (*Blanchet* und *Sell*) 61. (*Dumas*) 62. Besteht ebenfalls aus zwei isomeren Oelen, dem *Citronyl* und *Citryl* 61. 65. Was *Dumas* unter *citréne* und *camphéne* versteht 63. Künstlicher Citronkampfer (salzsaures Citronyl) analysirt 61. 62. Darstellung nach *Dumas* 63, nach *Blanchet* und *Sell* 64. Eigenschaften und Verhalten 64. Salzsaures Citryl *ebend.*

VI. *Copaivabalsamöl* (*Copaivyl*) 65 und dessen Verbindung mit Salzsäure, isomer mit Citronyl und künstlichem Citronkampfer 66. Darstellung und Eigenschaften des Copaivyls *ebend.* und des salzsauren Copaivyls 67. Ueber die abweichenden Angaben *Gerber's* 68.

VII. *Wachholderbeerenöl* isomer, wenn nicht ident mit Terpenthinöl 68. Das der unreifen Beeren besteht aus zwei isomeren Oelen, von denen das eine beim Reifen zu verschwinden scheint 68. 69. *Wachholderölhydrat* 69. Ungemein leichte Oxydabilität und Winke, die Bereitung des Roob Juniperi betreffend 69.

VIII. *Verschiedene andere ätherische Oele.* Tabellarische Zusammenstellung der Resultate ihrer Analysen 70 und der daraus abzuleitenden Formeln 71. Specielle Bemerkungen über *Anisöl* und *Anisstearopten*, *Fenchelöl* und *Fenchelstearopten* (diese Stearopten ident?) 72, *Pfeffermünzöl* und dessen Stearopten 73, *Cubebenkampfer*, *Asarumkampfer* (Oelhydrat) 74, 75, *Asarit* (vielleicht Asarumstearopten) 75, 76, *Asarumöl* 76, *Petersilienkampfer* (ein Oelhydrat) 77, persisches *Rosenöl* und *Rosenstearopten* (polymerische Modification des ölbildenden Gases, gleich dem Paraffin) 78, *Cajeputöl* (ein Terpenthinölhydrat?) 79, Unterscheidung des ächten *ebend.* *Zimmtöl* 79 und *Zimmtcassienöl* 80. Allgemeine Bemerkungen über die chemische Constitution der ätherischen Oele *ebend.* Charakteristik der *Eläopten* 81, der *Stearopten* und der *Oelhydrate* 82.

2. *Neuere Untersuchungen über Zucker, Stärkmehl und verwandte Substanzen*, zusammengestellt vom *Herausgeber*. S. 83—93.

I. Wirkung der Säuren auf Zucker 83, Dexterin 84, Milch- und Mannazucker (*Persoz*) 85.

II. Einfluss der Wärme auf die blaue Lösung der Iodstärke, welche in höheren Temperaturen sich entfärbt und beim Abkühlen die Farbe wieder annimmt (*Lassaigne*) 85.

III. Die Diastase, die vorzüglichsten Producte ihrer Einwirkung und deren Anwendung auf Gewerbe (*Payen* und *Persoz*) 86.

Digitized by Google

Vorkommen 87, Darstellung und Anwendung der Diastase 88. Fabrication des Dexterins im Grossen 89. Dexterinsyrup 92. (Fortsetzung folgt.)

3. *Ueber den Stickstoffgehalt aller Sämereien*, von *Gay-Lussac* S. 93—94.

Bedeutsamkeit dieser Entdeckung 94.

Zur Mineralogie und Metallurgie S. 94—105.

1. *Neue Bestimmung specifischer Gewichte verschiedener Mineralien*, von *A. Breithaupt*. Zweite Fortsetzung. S. 94—96.

2. *Vorläufige chemische Untersuchung des schwersten metallischen Körpers, den man kennt*, mitgetheilt von *A. Breithaupt* S. 97—98.

Nach den mit *Lampadius* und unter dessen Leitung angestellten Versuchen 97 erscheint er als Irid mit sehr wenig Osmium, und wird, als neue Mineralspecies, *gediegen Irid* genannt 98. Vier merkwürdige Eigenschaften desselben *ebend.*

3. *Ueber Scheidung des Osmiums und Iridiums und Zerlegung der Platinerze überhaupt*, von *Persoz* S. 99—100.

Durch Schmelzen mit Schwefel und kohlensaurem Natron und Zerlegung der Schwefelmetalle durch Destillation mit schwefelsaurem Quecksilber 99. Ein Gemenge von saurem schwefelsauren Kali mit alkalischen Chlormetallen als Auflösungsmittel refractärer Erze durch Schmelzen 100.

4. *Silberprobe auf nassem Wege*, von *Gay-Lussac* S. 100—105.

Mängel der Cupellation 100, welche die Einführung des Verfahrens auf nassem Wege in der französischen Münze veranlassten 102. *Gay-Lussac's* Anweisung zu diesem Verfahren *ebend.* Grundsätze derselben 103. (Fortsetzung folgt.)

5. *Notiz über das höchste specifische Gewicht*, von *Breithaupt* S. 105.

Analoge Beobachtung von *Berzelius* 104. Der schwedische Automolit enthält kein Uran *ebend.*

Anhang. — 1. *Programme de Prix proposés per la société industrielle des Mulhausen etc.* (Fortsetzung von S. 45—56.) S. 106—112.

2. *Berichtigung eines störenden Druckfehlers im Extrait du Programme de la Société Hollandoise de sciences à Harlem pour l'année* 1833 *S.* 112.

Drittes Heft.

Zur organischen Chemie S. 113—135.

1. *Neuere Untersuchungen über Zucker, Stärkmehl und verwandte Substanzen*, zusammengestellt vom *Herausgeber* (Fortsetzung von S. 93) S. 113—129.

Das rohe Dexterin 113, 114 enthält ausser dem reinen (dem ausschliesslich mit Iodin sich bläuenden, in kaltem Wasser unlöslichen 113, 115, mit der innern Stärkmehlsubstanz identen Bestandheile 117) noch eine gummiartige 113, 117 und eine gährungs-

Digitized by Google

fähige zuckerartige Substanz 113, 118, in welche beide das Dexterin durch die Diastase endlich vollständig umgewandelt wird 114. Auch die Stärkmehlhtegumente werden im reinen Zustande nicht gebläuet vom Iod 118. Blaues und weisses Amidiniodür und Verschwinden der Farbe beim Erhitzen mit Wasser 116. Fällung des reinen Dexterins durch Baryt und durch basisch essigsaures Blei 114. Reinigung des Stärkmehls vom Fuselöle durch Alkohol 119. Theorie der Kleisterbildung 119. Bedeutung der Diastase für die Vegetation 121. Winke über mannigfache Anwendungen des Dexterins und deren Vortheile in der Hauswirthschaft, in vielen Gewerben und in der Medicin 118, 121. Ankündigung genauerer Untersuchungen über die Diastase 122.

IV. *Ueber zwei natürliche, als Gummiarten betrachtete, Producte der Vegetation*, von *Guérin-Vary* 123 ff. — Der Verf. unterscheidet als nähere Bestandtheile des Stärkmehls die *Amidine* und das *Amidin* 124. Elementare Zusammensetzung *ebend.* und genauere Charakteristik der Amidine 125 und des Amidins 127. Quantitäten von Oxalsäure und von Zucker, welche das Stärkmehl 126, die Amidine 126 und das Amidin liefern 127. Vergleichung der Amidine des Verf. mit dem Dexterin und Darstellung 126. Bemerkungen von *Payen* über dieselbe 123. Ueber die Isomerie des Amidins der Hüllen mit der Holzfaser 128. Lösliches Amidin 124 und woraus dasselbe bestehe 128. (Beschluss folgt.)

2. *Einige Notizen über die Zusammensetzung der Braunkohle von Preusslitz, im Amte Nienburg des Herzogthums Anhalt-Cöthen*, von Dr. *L. F. Bley* S. 129—135.

Durch Wasser, Aether und Alkohol ausgezogene 130 und durch trockene Destillation gewonnene Stoffe, von welchen letztern ein nach Castoreum riechendes *Harz* 131, *Kreosot* 133 und ein dem *Steinöl* ähnliches Oel hervorgehoben werden 133. Verhalten dieses Oeles gegen Reagentien, verglichen mit dem des Steinöls *ebend.* Es findet sich wahrscheinlich auch unter den durch Alkohol ausgezogenen ölartigen Stoffen 135. Gase und Aschenrückstand bei der trockenen Destillation 132.

Wärme und Licht S. 135—143.

1. *Ueber ein neues selbstregistrirendes Thermometer*, vom Prof. *Marx*. S. 135—140.

Rutherford's Maximum-Thermometer, verbessert von *J. Phillips* 135. Handgriffe und Vorsichtsmaassregeln bei Verfertigung desselben 136. Verfahren beim Gebrauch 138. Der hierauf begründete Thermometrograph *Deicke's* für Temperatur-Bestimmungen zu jeder beliebigen Zeit 139, verbindbar mit einem Barometrograph 140.

2. *Ueber die Veränderung der optischen Axen des Topases durch die Wärme*, vom Professor *Marx* S. 140—143.

Der Axenwinkel wird *vergrössert* durch Erhitzen, entgegengesetzt dem Verhalten mehrer anderer Krystalle 140. Beobachtungsweise 141. Numerische Bestimmungen und merkwürdige Verschiedenheit der weissen und der gefärbten Topase in dieser Beziehung 142. Die Vermuthung, dass diese von einer hohen Temperatur herrühren möge, den die weissen Topase vielleicht im Schoosse der Erde ausgesetzt waren, schien durch Versuche sich nicht zu bestätigen 143.

Digitized by Google

Glas, Mineralien und Metalle S. 143—174.

1. *Ueber die physikalischen Eigenschaften der Braunschweigischen und Hannöverischen Glassorten*, vom Prof. *Marx* S. 143—154.

Aufzählung der für Künste und Gewerbe wichtigsten Eigenschaften des Glases 144. Vergleichung der genannten Glassorten und einiger ausländischer in Hinsicht auf: I. *Eigenschwere* 145. II. *Schmelzbarkeit* 146. III. *Cohärenz.* IV. *Lichtbrechung* und deren Bestimmung 148. Tabelle 149. V. *Farbenzerstreuung* und deren Bestimmung 150. Combination verschiedener Gläser zu Achromaten 151. Bemerkenswerther Irrthum in *Littrow's* Dioptrik 102. Ueber Darstellung zu grösseren Objectiven brauchbarer Gläser *ebend.* Dimensionen eines Fernrohrs nach *Littrow* und *Herschel* 154.

2. *Chemische Untersuchung des Wawellit und Striegisan von Langen-Striegis*, von *O. L. Erdmann.* S. 154—158.

Die Analysen des Wawellit 155 und Striegisan 156 beweisen die wesentlich übereinstimmende Natur dieser Mineralien 157.

3. *Ueber das Superoxyd des Wismuths*, von *Rud. Brandes.* S. 158—160.

A. Stromeyer's Resultate werden bestätigt.

4. *Eisenoxydoxydul durch kohlensauren Kalk gefällt*, vom Prof. Dr. *Fr. von Kobell.* S. 161.

Beim anhaltenden Kochen von Eisenoxydoxydullösungen mit kohlensaurem Kalk.

5. *Silberprobe auf nassem Wege*, von *Gay-Lussac.* (Beschluss von S. 105.) S. 161—166.

Verschiedenes Verfahren bei den Bestimmungen nach dem Gewichte und nach dem Volum 162. Praktische Erläuterungen 163. Reduction des Chlorsilbers *ebend.* und andere Handgriffe und Anwendungen 164. Einige Apparate und Manipulationen, von denen bisweilen ebenfalls Nutzen zu ziehen *ebend.* Tabellen 165. Deutsche Uebersetzung von *Liebig* und dessen Vorwort dazu *ebend.* Verkauf der beschriebenen Apparate 166.

6. *Notiz über Erhärtung des ungebrannten Gypses durch Kali*, von *John Emmet.* S. 166.

Durch Kali und mehrere Salze desselben erhärtet ungebrannter Gyps eben so, wie gebrannter von blosem Wasser 166.

Anhang. — 1. *Programme des Prix proposés par la société industrielle de Mulhausen etc.* (Fortsetzung von S. 106—112.) S. 167—172.

2. *Preisfragen der Hagen-Bucholzischen Stiftung.* S. 173—174.

Bemerkungen über Schwefelbalsam und festen Schwefelkohlenstoff.

Viertes Heft.

Zur organischen Chemie S. 177—215.

1. *Beiträge zur nähern Kenntniss der trockenen Destillation organischer Körper*, von Dr. *C. Reichenbach.* Siebzehnte Fortsetzung. Der *Mesit* (*Essiggeist*). S. 177—188.

Digitized by Google

Abscheidung desselben aus *Buchenholztheer* 177; findet sich auch im *Steinkohlen*- und *Thiertheer* und ist überhaupt als allgemeines Product der trockenen Destillation, für welche der Verf. den Namen *Schwelung* vorschlägt, zu betrachten 187. Reinigung desselben vom Kreosot, Picamar, dem gelbfärbenden Princip 178, Eupion, und von einem muthmasslichen Gehalte von Holzgeist und Alkohol 179. Eigenschaften *ebend.* Vergleichung seines Verhaltens mit dem des, nach *Liebig's* Vorschrift, durch Destillation von Bleizucker erhaltenen Essiggeistes 181, wobei nur sehr geringe, unfehlbar ausserwesentliche, Verschiedenheiten zu bemerken sind 180, welche keinem Zweifel über die Identität beider Körper Raum geben 186. Der Mesit zeigt, gleich dem Alkohol, ein etwas basisches Verhalten 185. Eigenthümliche Wirkung desselben auf die Haut 186. Ableitung des Namens *Mesit* 179 und Rechtfertigung desselben 187.

2. *Neuere Untersuchungen über Zucker, Stärkmehl und verwandte Substanzen*, zusammengestellt vom *Herausgeber* (Fortsetzung von S. 93.) S. 189—203.

Lichenin, der lösliche Theil des isländischen Mooses, nach *Guérin-Vary* 189; dessen elementare Zusammensetzung, Bereitung und Eigenschaften *ebend.* Verhalten zu Säuren, insbesondre zur Salpetersäure, welches beweist, dass kein Arabin darin enthalten sey, und praktische Winke zur vortheilhaftesten Bereitung der Hydroxal- und Oxalsäure darbietet 190.

V. *Ueber die Bildung des Zuckers beim Keimen des Waizens* nach *Thdr. de Saussure* S. 190 ff. Mit *Payen's* und *Persoz's* Arbeiten über die Diastase verwandte 190 und noch vor denselben angestellte Versuche 191. Die Bestandtheile des Waizens vor und nach dem Keimen und nach sechsmonatlicher Maceration beim Ausschlusse der Luft werden verglichen *ebend.* Was der Verf. unter Kleber-Zucker und Kleber Dexterin versteht 192. Ueber Fällung des letztern durch Galläpfel und basisch essigsaures Blei 192 *Anm.* Luftzutritt ist (gegen *Cruikshank*) keineswegs unerlässliche Bedingung zur Zuckerbildung beim Keimen 191, obwohl es dieselbe beschleunigt 192. Eigenthümliche schwarze Substanz, welche sich in, beim Ausschlusse der Luft, macerirten Waizenkörnern bildet 192 *Anm.* Die Bestandtheile von *Beccaria's* Kleber (nach *Berzelius*) werden quantitativ bestimmt und durch Namen unterschieden vom Verfasser 193. Besonders hervorgehoben wird die *Mueine*, deren Darstellung und Eigenschaften 194. Vergleichende Versuche 195, welche die ausschliessliche Zucker bildende Wirkung dieser Substanz (die wohl als ident mit der *Diastase* zu betrachten) sehr wahrscheinlich machen 196. Durch Schwefeläther ausziehbare und zum Theil krystallisirbare Oele der Waizenstärke 195 *Anm.* und der Kartoffelstärke 196 *Anm.* Versuche über die Wärme-Entwickelung beim Keimen von *Thomson* 197 und vom Verfasser 198. Beim Zutritte der Luft steht sie in gleichem Verhältnisse mit der Sauerstoffabsorption, die bei zerschnittenen Saamen und vorzüglich bei solchen, denen die Keime gelassen wurden, ungleich grösser ist als bei unverletzten 201, obwohl auch die unter Abschluss der Luft gährenden Saamen, wenn gleich viel geringere, Spuren einer, denselben Gang befolgenden, Wärme-Entwicklung wahrnehmen lassen 200. Rückblick von dieser Erfahrung auf die muthmassliche Identität der Zuckerbildung beim Keimen und der künstlichen Zuckerbildung durch Kleber 201 (vgl. S. 191).

VI. *Malzsyrup und Malzzucker*, nach *Lildersdorff's* weiterer

Digitized by Google

Ausführung der *Kirchhoff*'schen Versuche 201 ff. Quantitative Bestimmungen 202. Malz von Gerste ist dem von Waizen vorzuziehen, verliert aber durch Alter an Wirksamkeit *ebend.* Zu hohe und zu niedere Temperatur verhindern die Zuckerbildung 203. Klärung des Syrups *ebend.* Der (nicht isolirte) Malzzucker soll, im Widerspruche mit anderen Chemikern, gleich dem Mannazucker, nicht gährungsfähig seyn 203.

3. *Neuere Untersuchungen über die chemische Constitution fetter und ätherischer Oele und verwandter Substanzen*, zusammengestellt vom *Herausgeber S.* 203—215.

I. *Ueber das Benzin und die Säuren der Oel- und Talgarten* nach Prof. Dr. *E. Mitscherlich* 203 ff. Allgemeine Bemerkungen über, dem Cyan analoge, zusammengesetzte Radicale und über die Wahrscheinlichkeit, die Zusammensetzung mehrerer sogenannter organischer Körper nach Analogie gewisser Cyanverbindungen, die auch bei einigen unorganischen Verbindungen sich wiederfindet, erklären zu können 204. Zerlegung der krystallisirten Benzoësäure in Kohlensäure und Benzin durch Destillation mit überschüssigen starken Basen, z. B. Kalk 205. Erläuterung dieses Processes 207. Darstellung, Reinigung, Eigenschaften 205, elementare Zusammensetzung 206 und spec. Gewicht des Benzins (im Gaszustande), verglichen mit der Zusammensetzung 207 und dem spec. Gew. der (gasförmigen) krystallisirten Benzoësäure und der Zusammensetzung mehrerer Benzoyl-Verbindungen 208. Dem Bittermandelöl ähnlicher Körper durch Salpetersäure, eigenthümliche Säure (Benzinschwefelsäure) durch Schwefelsäure und krystallinische Verbindung durch Chlor erzeugt aus dem Benzin 206. Benzoësaures Silber mit dem citronsauren verglichen 208. Ueber Bindung und Ausscheidung von Wasserbestandtheilen, als Grund isomerer Modificationen 209 *Anm.* mit besonderer Rücksicht auf das merkwürdige Verhalten einiger citronsaurer Salze 210 *Anm.* Ueber das muthmasslich analoge Verhalten mehrerer Fettsäuren bei ähnlicher Zerlegung mit überschüssigen Basen 209.

II. *Ueber die Wirkung der Alkalien auf die fetten Körper in hoher Temperatur und über Pyromargarin- und Pyrostearingeist* nach *Bussy's* Versuchen 210 ff. Destillationsproducte des *margarinsauren Baryts* 211. *Pyromargaringeist*, dessen Eigenschaften, elementare Zusammensetzung *ebend.* und Analogie mit dem Brenzessiggeiste (*Reichenbach's* Mesit) 212. Ueber die Zusammensetzung der Essigsäure aus dem durch *Mitscherlich's* Zerlegung der krystallisirten Benzoësäure hervortretenden Gesichtspuncte 213 *Anm.* Eigenschaften 213, elementare Zusammensetzung und Bildungsweise des *Pyrostearingeistes* 214. Vergleichung beider Brenzgeister hinsichtlich der Verwandtschaft ihrer chemischen Constitution 214 *Anm.* Andeutungen über die Existenz eines analogen *Pyroëlaïngeistes* 215. (Fortsetzung folgt.)

Zur Mineralogie und Krystallographie S. 215—226.

1. *Der Ozokerit, ein neues Mineral*, beschrieben von *E. F. Glocker* S. 215—221.

Der diessjährigen Versammlung der Naturforscher und Aerzte zu Breslau vorgelegt von Dr. *v. Meyer* aus Bukarest 215. Aeussere Beschreibung 216. Chemisches Verhalten 218. Stellung im System (Asphaltit oder Mineralharz) und Benennung 220. Vor-

Digitized by Google

kommen, Fundort (Slanik in der Moldau) *ebend.* Die Entstehung dieses Fossils steht wahrscheinlich in Beziehung mit der des Erdöls 221. Technischer Gebrauch als Brennmaterial zu Lampen und Kerzen *ebend.* Neueste Nachgrabungen und Verkauf desselben *ebend.*

2. *Ueber einige interessante, im Ural vorkommende Mineralien,* von *G. Rose* S. 221—226.

Zwei Varietäten des *Osm-Irids,* von *Newiansk* und *Nischne-Tagil,* von denen die letztere, an Osmium reichere, durch auffallend grosses specifisches Gewicht sich auszeichnet 222, was (gegen *Breithaupt* und gegen die bisherigen Angaben) zu beweisen scheint, dass nicht das Iridium, sondern das Osmium der überwiegend schwere Körper in diesen Verbindungen sey *ebend.* Vergleichende Uebersicht der Kennzeichen und des chemischen Verhaltens beider Varietäten 223. Krystallisirtes *Vanadin-Bleierz* von *Beresow* 224. Kennzeichen und chemisches Verhalten 225; umhüllt das damit verwachsen vorkommende Grünbleierz zum Theil *ebend.*

Zur Meteorologie S. 226—235.

Vorläufiger Bericht über den Erfolg der diessjährigen correspondirenden Sternschnuppen-Beobachtungen, in einem Schreiben an den Herausgeber vom Prof. Dr. *H. W. Brandes* in *Leipzig* S. 226—236.

Aufzählung der Beobachtungen im *August* 227 und *September* 228. Ueber die scheinbare Bewegung der Sternschnuppen im Verhältnisse zur Bewegung der Erde 229. Specielle Vergleichung der beobachteten Bahnen in Hinsicht auf ihre Einschnittspuncte in die Ekliptik 230. Fragen und Betrachtungen, welche hieran sich anknüpfen lassen 233. Nordlicht am 17. Sptbr. 235.

Vermischte Notizen S. 236—240.

1. *Chemische Notizen,* von Dr. *J. B. Joss* zu *Wien* S. 236—238.

Einleitung. Die Entstehung der mitzutheilenden Beobachtungen 237 ff. (Fortetzung folgt.)

2. *Ankündigung einer neuen chemischen Zeitschrift S.* 238—240.

Fünftes Heft.

Zur organischen Chemie S. 241—151.

Beiträge zur nähern Kenntniss der trockenen Destillation organischer Körper, von Dr. *Reichenbach.*— Achtzehnte Fortsetzung. *Ueber den Holzgeist* S. 241—251.

Darstellungs- und Reinigungs-Methoden *L. Gmelin's* und *Liebig's* 242 werden beleuchtet vom Standpunct unserer gegenwärtigen Kenntniss der Empyreumata 243. 244 und in Folge dessen die Einfachheit und Eigenthümlichkeit dieses vermeintlichen Grundstoffs, der vielmehr als eine Verbindung von Mesit (Essiggeist) mit Alkohol zu betrachten sey, ganz in Abrede gestellt 249. 251. Nachweisung des Mesits in demselben 244. 245. Umstände, welche das Vorkommen von Alkohol im Holz und Holzessige wahrscheinlich machen 245. 248. Feiner geistiger Geruch angehender Meiler und

Digitized by Google

Kohlöfen 246. Auch die Essigsäure des Holzessigs ist zum Theile wohl nur Educt 247. Warum der Umstand, dass Holzgeist mit Schwefelsäure keinen Aether bilde, nicht genüge als Beweis, dass er keinen Alkohol enthalten könne 248. Auch gelang es *Herrmann* wenigstens Essigäther damit darzustellen *ebend.* Alkohol aber macht den Mesit (Essiggeist) löslich in Chlorcalcium 248. 249; auch nimmt eine gesättigte Lösung von Chlorcalcium in Holzgeist noch beträchtliche Mengen von Mesit auf 249. Der Mesit kann daher blos theilweis, aber ein dritter, noch näher zu charakterisirender, öliger empyreumatischer Körper allerdings wohl vollständig von *L. Gmelin* und *Liebig* aus dem Holzgeist entfernt worden seyn 250. Ausspruch von *Berzelius* über den Holzgeist hierdurch gewissermassen bestätigt *ebend.*

Zur Mineralogie und Mineralchemie S. 252—263.

1. *Antimon-Nickel von Andreasberg*, beschrieben und untersucht von *Stromeyer* und *Hausmann* S. 252—255.

Vorkommen und Kennzeichen 252. Qualitative 254 und quantitative Analysen stimmen, bis auf das für den Arsen im Kupfernickel vicariirende Antimon, mit letzterm Erze hinsichtlich seiner Zusammensetzung überein 254. Künstliche Darstellung durch Zusammenschmelzen unter Feuerentwickelung 255.

2. *Neue Alaunart und ein Bittersalz aus Südafrica*, von *Denselben* S. 255—263.

Vorkommen und Kennzeichen 256. Felsarten der Umgebung 257. Ueber die Entstehung beider Salze 258. Analyse dieses Feder-Alauns 259, welcher ein wahrer *Mangan-Magnesia-Alaun* ist 260. Ueber das Vorkommen von schwefelsaurer Magnesia im natürlichen Alaun von Tschermig, der wiederholt analysirt wurde *ebend.* Analyse des manganhaltigen Bittersalzes 261. Analysen mehrerer natürlicher Bittersalze von anderen Fundorten 262.

Zur Meteorologie S. 264—272.

1. *Bemerkungen über den westlichen Sturm in der Freiberger Umgegend am 18. Decbr.* 1833, vom B. C. R. *Lampadius*, nebst Angabe des Barometer- und Thermometerstandes nach Beobachtungen von Herrn Professor *Reich* S. 264—268.

Elektrometrische 265, barometrische und thermometrische Beobachtungen 267.

2. *Beobachtungen über atmosphärische Elektricität bei einer Reise in die Alpen und an das Mittelländische Meer*, aus einem Schreiben an den Herausgeber vom Professor *Schübler* S. 268—273.

Untere Grenze der Wolken am grossen Bernhard am 20. August 266 und am Gotthard den 6. September bei Regen 272. Starke positive Elektricität der Wolken auf dem Bernhard, so stark als die der dichtesten Nebel in der Tiefe in der Mitte des Winters 269. Schwächere positive Elektricität in den Ebnen Oberitaliens, stärkere in den Apeninen und auf freien Standpuncten am mittelländischen Meere 270. Die täglichen Perioden der atmosphärischen Elektricität bei heiterm Himmel lassen sich auch am Meere nachweisen 272. Starke negative Elektricität in den Umgebungen gro-

Digitized by Google

sser Wasserfälle, oft so stark als bei Regen, erstreckt sich nicht weiter, als sich der Wasserstaub verbreitet 273.

Elektricität und Magnetismus S. 274—281.

Ueber das Gesetz, nach welchem die Tragkraft weichen Eisens mit der Grösse des darauf einwirkenden elektrischen Stromes wächst, von *G. Th. Fechner* S. 274—280.

Welcher Weg zur Ermittelung desselben einzuschlagen 274. Drei verschiedene Methoden, die Tragkräfte im Verhältnisse zu den magnetisirenden Stromkräften zu messen 275. Das Verhältniss beider Kräfte ist im Allgemeinen einfach und gerade 277, mit Ausnahme der niedrigsten Trag- und Stromkräfte *ebend.*, dem ersten Intervalle, sowohl bei auf- als bei absteigenden Stromkräften 278. Auch bei mehr als dem 18fachen Gewichte des Hufeisens schien jene Proportionalität zu verschwinden *ebend.*, was indess wahrscheinlich nur von der Art des Versuchs und von der starken Erhitzung im Drahte des Hufeisens herrührt 279, deren Störungen sich beseitigen lassen 281. Nie entwickelt das Hufeisen, selbst nach längerm Verweilen in der Kette, im ersten Momente der Belastung seine ganze Tragkraft *ebend.* (Beschluss im folgenden Hefte.)

Vermischte Notizen S. 283—288.

Chemische Notizen, von Dr. *J. R. Joss.* (Fortsetzung von S. 288.) S. 285—288.

I. *Zur Darstellung des Alizarins* (aus Krapplack mit Schwefelsäure und Alkohol) 283. — II. *Ueber die Trennung der Cörulin-Schwefelsäure und Cörulin-Unterschwefelsäure* 284 ff. Schwierigkeiten der von *Berzelius* angegebenen Methode 285. Die erstere zeigt eine ungleich grössere Verwandtschaft zu den wollenen Zeugen, als die letztere 287, was die Abscheidung derselben erleichtert 288.

Sechstes Heft.

Zur Akustik S. 289—309.

Ueber Schall, Ton, Knall und einige andere Gegenstände der Akustik, von *Pellisov* in *München* S. 289—309.

Wiederholte Erläuterung der Elemente der akustischen Theorie des Verf., ihrer Verschiedenheit von der geltenden 289 und Beseitigung einiger gegen seine Versuche mit tönend und tonlos schwingenden Saiten gemachter Einwürfe 291. Es giebt *nur eine Art der tönenden Schwingung*, die Erzitterung der Molecule, und die verschiedenen Schwingungsarten elastischer Körper sind nur als eben so viele Mittel und Wege zu deren Hervorrufung zu betrachten 293. Anordnung, Moment und Form der Bewegung der Molecule bestimmen die *Qualität* 294, jene *tonerregenden Schwingungen* aber die *Quantität* des Tones 295. Beide können in demselben Körper zugleich vorhanden seyn *ebend.* Die *Stärke* des Tones steht immer mit der *tönenden Masse* in genau zu berechnendem Verhältnisse 296. Beseitigung der Einwendungen gegen den Versuch mit dem Posthorne, dessen Wände allmälig durch Säuren verdünnt wurden *ebend.* Ueber die Zungenpfeifen auf diesem Standpuncte 298. Die Schwingungen der Platte und der eingeschlosse-

Digitized by Google

nen Luftsäule an und für sich sind *nicht selbsttönend*, vielmehr wirkt erstere wesentlich nur tonerregend und letztere ist zugleich Träger der tönenden Schwingungen der *tönenden Wände* der Röhre, worauf auch ein bekannter Versuch *Wheatstone's* hindeutet 299. *W. Weber's* Compensation der Zungenpfeifen auf Vervollkommnung der *Vogler*'schen Orgeln angewandt *ebend.* Leicht zu beseitigender Uebelstand 300. Ueber des Verfassers Anwendung dieser Compensation auf *Fagotte* und *Clarinetten* und die damit verknüpften Schwierigkeiten *ebend.* Des Verfassers Untersuchungen über *gedeckte* und *theilweise gedeckte Pfeifen* in seiner *Akustik* und der günstige Erfolg seiner Theorie bei ihrer Anwendung auf die Praxis *ebend.* Neues compendiöses Clavier-Instrument des Verfassers, *Teliochord*, von vorzüglichen Eigenschaften 301. Vorausbestimmbarkeit des Tones von jedem Instrumente nach des Verfassers Theorie *ebend.* *Knall* ist das Element aller Perceptionen durch das Gehör, gleichsam das Luftbild eines einfachen Stosses 305, *Schall* die Summe einfacher Knalle 306, das zum Theil sehr complicirte und entstellte Luftbild der Formveränderung gestossener Körper 302. Die Verschiedenheit der Körper in Hinsicht auf Leitung des Schalles, sowohl der Form, als der Concentrirung nach, welche die Qualität desselben bestimmt, durch des Verfassers Theorie ziemlich befriedigend zu erklären 303 (vgl. S. 294). *Ton* aber ist die Summe einer fortlaufenden Reihe von Schallen in so schnellen Zeiträumen, dass das Ohr sie nur als Gesammtheit aufzufassen vermag 304. Ueber den *Vogler*'schen Combinationston und das sogenannte Schlagen der Töne *ebend.* Warum die *Vogler*'schen Orgeln oft nicht ganz der Theorie entsprechen *ebend.* *Klang* bezieht sich blos auf den Grad der Reinheit und Kraft der tönenden Schwingung 305. Theorie des *Peitschenknalls* 306 durch Versuche erläutert 308.

Zur Meteorologie S. 310—315.

Beschreibung eines auf dem Faulhorne beobachteten Gewitters, von *L. F. Kämtz* S. 310—315.

Ueber die Schwierigkeiten der umfassenden und ins Einzelne gehenden Beobachtung aller bei Gewittern vorkommenden und zur Erklärung der dieselben begleitenden Erscheinungen erforderlichen Umstände 310. Beobachtung eines weit ausgedehnten Gewitters vom Faulhorn aus 311. Wechselbeziehung zwischen den verschiedenen Blitzen aus zum Theile sehr entfernten Wolkenmassen 312. Starkes Ausströmen elektrischen Lichtes, gewaltige *Elmsfeuer* 313. Erklärung der bei Gewittern so häufig vorkommenden plötzlichen quantitativen und qualitativen Aenderungen der Elektricität aus dieser Beobachtung 314. Ueber den elektrischen Zusammenhang eines andern, vom Verfasser beobachteten, weit ausgedehnten Gewitters 319.

Elektricität und Magnetismus S. 316—328.

Ueber das Gesetz, nach welchem die Tragkraft weichen Eisens mit der Grösse des darauf einwirkenden elektrischen Stromes wächst, von *G. Th. Fechner* (Beschluss von S. 281.) S. 316—328.

Beschreibung der zu den Versuchen angewandten Apparate 316. Rücksichten, welche die magnetische Coërcitivkraft des Eisens 317 und die Steigerung derselben durch allmälige Belastung er-

Digitized by Google

fordern 319 (vgl. die Versuche S. 324 ff.). Maassregeln, um möglichst constante Stromkräfte zu erhalten *ebend.* Verfahren beim Messen der Tragkräfte 321 und der Stromkräfte 322. Einrichtung der Versuchtabellen *ebend.* Versuchreihe Nr. 1 innerhalb sehr enger Grenzen 323. Nr. 2 mit absteigenden Stromkräften, woraus die zu grossen Tragkräfte ersichtlich, welche der Versuch bei den niedrigsten Stromkräften ergab 324. Nr. 3 mit aufsteigenden und absteigenden Stromkräften und anfangs zu niedrigen, am Ende zu hohen, bei der höchsten Stromkraft aber, in Folge des sich erwärmenden Drahtes, wiederum zu niedrigen Tragkräften 325. Nr. 4 mit aufsteigenden und absteigenden Stromkräften innerhalb engerer Grenzen sonst ähnlichen Resultaten 326. Wahrscheinlicher Einfluss der Temperatur auf die Messung der Stromkräfte 327. Tragkräfte der Hufeisen nach Beendigung der Versuche ausserhalb der Kette 315. 316. 317. Nr. 5 in absteigender Linie der Stromkräfte mit anfangs zu kleinen, allmälig aber zur Proportionalität anwachsenden Tragkräften in Folge fühlbarer Erwärmung der Drähte 328. (Vgl. S. 317 ff.)

Vermischte Notitzen S. 329 — 344.

1. *Chemische Notizen*, von Dr. *J. R. Joss* zu *Wien* (Fortsetzung von S. 288) S. 329 — 341.

III. *Ueber Trennung der feuerbeständigen Fettsäuren S.* 329 — 332. *Chevreul's* langwieriges und kostspieliges Verfahren 329, zu vereinfachen 331. — IV. *Ueber eine wohlfeile Gewinnungsart des Selens* (durch Verdünnung böhmischen Vitriolöls) S. 332 — 333. — V. *Ueber einen Stellvertreter der Florentiner Vorlagen* (auf das Princip des Hebers begründet) S. 333 — 334. — VI. *Ueber Aufbewahrung des Veilchenpigments als gegenwirkendes Mitel S.* 334 — 336. *Pagenstecher's* Methode wurde ungenügend gefunden 335. Veilchenessig des Verfassers 336. — VII. *Ueber eine Methode, den Weingeist von beigemengten Fusel- oder ätherischen Oelen vollkommen zu reinigen S.* 337 — 341. Versuche mit *Meissner's* langem sechsfach tubulirten Vorstosse zur Branntweindestillation, um gleichzeitig Weingeist von verschiedener Stärke zu erhalten 337 und einem andern, ursprünglich zur Aetherdestillation bestimmten, diesem und dem *Kölle*'schen analogen Apparate *Meissner's* mit 7 bis 8 *Woulf*'schen Flaschen 338. Spec. Gewichte der bei Destillation von Branntwein hiermit erhaltenen Destillate 338. 339. 340. Die letzte, allein abzukühlende, Flasche 341 enthält fast absoluten Weingeist 336 und das Fuseöl verdichtet sich schon in den ersten Flaschen 340. Ein mit verschiedenen ätherischöligen Substanzen digerirter fuseliger Branntwein lieferte schon von der 5ten Flasche ab ganz reinen Alkohol *ebend.* Noch auffallendere Resultate liefere die Maische, in welcher der Alkohol wahrscheinlich noch mit dem Fermente chemisch verbunden sey *ebend. Anm.*

2. *Wirkung des Stickstoffoxydgases auf Eisenoxydulsatze*, von *Eugène Peligot S.* 341 — 344.

Quantitative Bestimmung der vom schwefelsauren Eisenoxydul und vom Eisenchlorür absorbirten Sticktoffoxydgas-

Digitized by Google

Mengen nach Volum und Gewicht 342. Eisenoxydul und Stickstoffoxyd bilden eine Art von Doppelbase, deren Sauerstoffgehalt dem Eisenoxyd entspricht 343. Neutrale und basische Salzverbindungen derselben, die indess unkrystallisirbar sind, in Folge ihrer grossen Instabilität *ebend.* Durch Alkalien und unlösliche Verbindungen aus den Eisenoxydullösungen niederschlagende Salze wird das Stickstoffoxyd, gebunden, mit niedergerissen 344. Diese Wirkung erscheint fast specifisch für die Eisenoxydulsalze, und namentlich zeigten Zinnchlorür und salpetersaures Quecksilberoxydul ein wesentlich davon und sogar unter einander sehr verschiedenes Verhalten *ebend.*

Siebentes und achtes Heft.

Zur organischen und technischen Chemie. S. 345 — 460.

1. *Die Zuckerbereitung aus Runkelrüben für die deutsche Landwirthschaft*, von *Dr. L. Fr. Bley.* S. 345 — 408.

Vorwort. S. 345 — 347.

Winke über die Wichtigkeit der einheimischen Zuckerfabrication für die Landwirthschaft 345 und den Landbau 346. Zweck und Plan der Abhandlung 347.

Geschichtliche Einleitung. S. 348 — 357.

Vom ersten Erfinder *Marggraf* bis auf den neuesten *Zier*, nebst Literatur.

Kurze Betrachtung über den Bau der Runkelrüben. S. 357—367.

Arten, Ab- und Spielarten dieser Rüben 348. Die geeignetesten zur Zuckerbereitung 357. Düngung der Rübenfelder; nur vegetabilisch, z. B. mit Braunkohle 349. 350. Bodenart und Fruchtwechsel 361 (408). *v. Pflugk*'s Scarificator und *Bähr*'s Pflug 361 (408). Aussaat 365 und Aerndte 366.

Betrachtung der Bestandtheile der Rübe. S. 367 — 375.

Aufzählung derselben 368. Zuckergehalt, nach Maassgabe der Abart, Grösse und Reife der Rübe 369. Methoden zu dessen Bestimmung 370. 374. Verhalten der Rüben bei ihrer Aufbewahrung und Verarbeitung 371.

Darstellung des Rohzuckers. S. 375 — 389.

Vorarbeiten, als Reinigen und Zerreiben der Rüben 375. Empfehlung der vortrefflichen *Bähr*'schen Reibemaschinen 376. Auspressen und *Bähr*'sche Presse dazu 377. Läuterung des Saftes mit Schwefelsäure *ebend.* Filtriren mit Thierkohle 381. Einkochen 382. Consistenz-Proben 383. Krystallisiren, Stören, Versiedung der Melasse auf Zucker u. s. w. 384. Anderweitige Modificationen dieses Verfahrens 385. Macerationsverfahren 387 (406). Vereinigung beider Methoden 389 (386).

Eine Anleitung zur Bereitung des Rübenzuckers für ländliche Haushaltungen. S 389 — 390.

Einige Bemerkungen über Raffinirung des Zuckers. S. 391—396.

Auflösen und Klären, Filtriren 391, Einkochen, Krystallisiren und Decken 392. Candis und Candisstürzel 393. Darstellung

Digitized by Google

der Thierkohle 393. Benutzung der Thierkohle nach *Dumont* (Fig. I.) 394.

Bemerkungen über einige Maschinen und Einiges zur Anlage einer Fabrik nothwendig zu Berücksichtigende. S. 396—399.

a) Zur Reibemaschine 396. — *b*) Zur Presse 397. — *c*) Beschreibung des *Otto*'schen Abdampfapparates (Fig. II.) 398.

Plan zu einer Fabrik für Rohzucker aus Runkelrüben bei einer Verarbeitung von 10000 *Ctr. im Jahre.* S. 399—406.

Betriebs-Berechnung 400. Dessgleichen à 1000 Ctr. im Jahr 403. Einrichtung des Fabrikgebäudes (Fig. III.) 404.

Nachträge. S 406—408.

Die Macerations-Methode 406 und die Cultur der Rüben betreffend 408.

Anhang.

2. *Ueber die Zier-Hanewald-Arnoldi'sche grosssprecherische Anpreisung einer angeblich neuen und eigenthümlichen geheimnissvollen Methode der Runkelrüben-Zucker-Fabrication*, als Nachschrift zur vorstehenden Abhandlung, von Prof. Dr. *Fr. W. Schweigger-Seidel.* S. 409—460.

Arnoldi's erste (No. I) 410 und zweite vertrauliche Mittheilung (No. III) 419. *Arnoldi* als Bibliograph 423. 425. 447. Punctation (No. II) zwischen den Herren *Zier* und *Hanewald* mit ihren Licentiaten 415. Allgemeine Beleuchtung dieser Mittheilungen 423. *Böttcher*'s in Meuselwitz schlichte und bescheidene Anzeige ähnlichen Zwecks 426, als schneidendes Gegenstück aufgestellt, mit Nutzanwendungen 429. Beruf des Verf., hier ein Wort mitzusprechen 430 und Armaturenschau 432. Was dem neuen mercantilischen und gewerblichen Aufschwunge Deutschlands vorzüglich Noth thut 434. Specielle Beleuchtung der *sechs* Puncte, durch welche *Arnoldi* (No. III. S. 420) den hohen Werth der unschätzbaren Erfindung des neuesten grossen Wohlthäters Deutschlands anschaulich zu machen versucht hat 435. 443. 445. 451, die meist zwar viel zu viel, für den angeblichen Zweck aber sämmtlich nichts sagen 453. Rolle, welche die *Bähr*'schen Maschinen bei dieser gepriesenen geheimnissvollen Methode zu spielen scheinen 439, deren Bedeutung nachgewiesen wird an *Hornemann*'s scheinbar jenen Anpreisungen günstigen Versuchen 440. Die Rübenzucker-Fabrication mit dem Buttermachen verglichen 444. Die gepriesene Ergiebigkeit der neuen Methode, verglichen mit der *Bley*'schen Zuckergewinnung bei Anwendung *Bähr*'scher Maschinen 445. Der Mangel aller Betriebs- u. Gewinns-Rechnungen von Seiten der Errichter der neuen deutschen Runkelrüben-Zucker-Fabrications-Association 447, ergänzt durch *Krüger* in Halle 448. Ueber den „*unter allen Conjuncturen*" sichern Gewinn der Rüben-Zuckerfabrication 451. Hülferuf an Deutschland, mit Bitte um Erleuchtung 453. Feld, in welchem allein der *Zier*'sche Erfindungsgeist sich noch bewegen konnte und Erinnerung an *Wimmel*'s Fabrication des Rohrzuckers aus Stärke 454. Wie mancherlei zur Läuterung des Rübensaftes Alles anwendbar und nicht anwendbar sey 455. Wie Dr. *Zier* zu entschuldigen 456. Ue-

Digitized by Google

ber die lächerliche Contraventionsstrafe und den schauderhaften Missbrauch des Eides zur Verschanzung des geheimnissvollen Geheimnisses 454. 456. Wodurch hauptsächlich diese ernste Rüge hervorgerufen worden 457. Nur für die Landwirthschaft verspricht die Rübenzuckerfabrication Gewinn und ist ihr zu reserviren 452. 458. Wahres und ausschliessliches Verdienst der Herren *Zier*, *Hanewald* und *Arnoldi* um diese Angelegenheit, und Herausforderung zu einem Kampf edler Selbstverläugnung 458. Verwahrung gegen fremde Anreizungen 459. Abschied an den Pforten des Todes 460. —

Schlussworte. S. 461—462.

(Ausgegeben am 16. Mai 1836.)

Digitized by Google

Zur Mineralogie und Mineralchemie.

1. *Ueber einige metallische Mineralkörper aus dem Ural, welche zum Theile das bekannt höchste specifische Gewicht des Platins übersteigen,*

von

August Breithaupt.

Als ich im Jahr 1826 den uralischen Platinsand untersucht hatte (*Poggendorff's* Annalen der Physik Bd. VIII. 1826), musste ich ein paar silberweisse Körner unbestimmt lassen, die ich für etwas Bekanntes nicht zu erklären vermochte, wenn man sie schon am ersten noch für *gediegenes Pallad* ansprechen konnte. — Vor drei Jahren kehrten sieben sehr talentvolle Russen, welche Zöglinge der Freiberger Bergakademie waren, in ihre Heimath zurück, und ich machte sie auf die Begleiter des Platinsandes nochmals aufmerksam. Einige von jenen besuchten dieses Jahr wieder Freiberg. Herr *Heimburger* brachte mir unter andern ein solches silberweisses Korn mit. Es ist indessen immer noch die Frage, ob dieses Mineral gediegenes Pallad sey; denn es hat ein specifisches Gewicht von 12,926. *Chemisch reines Pallad* aber, von Hrn. *Kersten* für ganz rein erklärt, fand ich in einer schönen ausgewalzten Platte = 10,923. Wäre jenes gleichfarbige Mineral wirklich Pallad, so müsste es immer noch mit einem andern Metalle gemischt seyn.

Im vorigen Monate besuchte auch Herr *Iwan Nikerin* wieder Freiberg. Er brachte ebenfalls jenes problematische Pallad mit. Vier Körner erkannte ich für den früher ge-

Digitized by Google

fundenen Körper; sie wogen 13,202. Ausserdem aber fanden sich noch andere und zwar höchst merkwürdige Körper aus den Gold- und Platin-Wäschen von Nischno-Tagilsk am Ural mit vor, die der Aufmerksamkeit des ersten Finders nicht entgangen waren. In der That sind aber alle diese Dinge ihrem äussern Ansehen nach schwer von einander und vom gediegenen Platin zu unterscheiden.

Der unzweifelhaft merkwürdigste Körper von daher dürfte folgender seyn:

Er besitzt starken und vollkommenen Metallglanz.

Aeusserlich ist seine Farbe eine silberweisse, welche stark in's Gelbe fällt; innen eine silberweisse, welche in's Platingraue fällt. Nur wenige Körner zeigen letztere Farbe auch äusserlich.

Die Form ist die gerundeter Körner, mit Concavitäten und Porositäten versehen. Ein Stückchen zeigt jedoch *Krystallisation* und ich halte es für ein Fragment eines *Oktaëders.* Im frischen Innern *spaltbar in drei Richtungen*, wie es scheint *in denen des Hexaëders;* doch sind sie schwierig zu erhalten und kommen theils schon dem *hakigen Bruche* nahe, ähnlich wie bei dem hexaëdrischen Silber-Glanz.

Die Härte ist 8 *bis* 9 *meiner Skale und desshalb polirt er sogleich die beste Feile.* Der Körper dürfte hiernach der härteste aller Metalle und Metall-Compositionen seyn. Er verspricht eben desswegen eine Anwendung zu schneidenden Werkzeugen und Instrumenten, zu Feuerzeugen, Wagen, Messern u. s. w.

An einem so harten Körper ist die eigentliche *Geschmeidigkeit* schwer nachzuweisen; allein beim Zerschlagen des grössten Kornes mit dem Hammer auf dem Ambose zeigte doch das Breitgedrücktseyn der Bruchstücke *einen niedrigen Grad von Dehnbarkeit* an.

Uebrigens war das erwähnte Korn *sehr schwer zu zersprengen.*

Die merkwürdigste Eigenschaft ist hier aber das *specifische Gewicht*, und ich will hierbei alle Umstände, die zur genauen Beurtheilung meiner Beobachtungen dienen,

Digitized by Google

anführen. Meine ganz vortreffliche hydrostatische Wage ist so empfindlich, dass sie $\frac{1}{10000}$ eines Drachma (oder $\frac{1}{100000}$ eines Loths) noch deutlich angiebt. $\frac{1}{10000}$ des Drachma lässt sich schätzen. Ich will mich bei den folgenden Angaben auf das Drachma als Einheit beziehen. Wiegt ein Körper absolut wenigstens 0,05: dann kann ich, nach mehr als zweitausend Erfahrungen zu urtheilen, das specifische Gewicht desselben bestimmen, wenn es nur nicht 6,0 übersteigt. Da aber bei einem Körper von geringer Masse und höherm specifischen Gewichte selbst durch 0,0001 leicht ein falsches Resultat herbeigeführt werden kann: so wiege ich in einem solchen Falle mindestens 0,1 ein, wo es möglich ist. Ich wog jedoch bei Untersuchung des fraglichen Körpers, blos eines ungefähren Resultates wegen, das erwähnte Krystall-Fragment; es betrug nur 0,03875 und ich erhielt doch das specifische Gewicht = 21,527.

Mit einem zweiten Korne zusammen erhielt ich 0,0404 absolutes Gewicht und das specifische betrug = 22,444; nach einer Wiederholung 21,865.

Die Umstände, welche hierbei ein unrichtiges Resultat herbeigeführt haben konnten, waren, Fehler der Beobachtung abgerechnet, begreiflich nur von der Art, dass die Zahl zu klein sey.

Das grösste der erhaltenen Körner erschien etwas durchlöchert, desshalb zerschlug ich es, suchte die reinsten Partieen aus, brachte sie zu den vorigen, und erhielt nun, bei 0,0848 absolutem Gewichte, das specifische ein Mal = 24,368 und das andere Mal = 24,941.

Ich wollte gern noch mehr Masse haben und nahm noch einige Bruchstücke dazu, welche von unbedeutenden, schwarz ausgekleideten Höhlungen nicht ganz frei waren. Das absolute Gewicht brachte ich dadurch bis auf 0,1315; allein das specifische ein Mal auf 22,000 und das andere Mal auf 22,800.

Einige Tage später feilte ich von einigen Bruchstücken die zarten Porositäten mühsam aus, und wählte nur die

Digitized by Google

allerreinsten Körner, so, dass ich 0,1035 also hinreichendes absolutes Gewicht hatte und 23,646 *specifisches* erhielt. *Diese Beobachtung halte ich für die beste.*

Nimmt man das Mittel aus allen acht Beobachtungen, die bei 11° bis 13° Reaumur gemacht wurden: so erhält man 22,199, mithin immer noch höher, als der schwerste bekannte Körper, da der chemisch reine Platindrath nach *Wollaston* = 21,50 nicht übersteigt. Zwei Platinmünzen, Jettons, auf die Krönung Sr. Majestät des Kaisers *Nicolaus* geschlagen, fand ich = 20,962 und 21,342. Allein die ersten drei der obigen acht Beobachtungen würde ich aus angeführtem Grunde nicht für brauchbare erklären können, und wenn der Körper auch eine Steinkohle oder ein Bernstein gewesen wäre. *Die brauchbaren letzten fünf Beobachtungen geben das arithmetische Mittel* = 23,550, von der besten Beobachtung nicht wesentlich abweichend; und wenn ich diess auch bis jetzt gelten lassen muss, so vermuthe ich doch dabei, dass dieser metallische Körper, in gehöriger Quantität und Reinheit geprüft, eine Eigenschwere von 24 oder vielleicht gar von 25 leicht erreichen könne.

Es erleidet keinen Zweifel, dass das fragliche Metall mineralogisch eine neue Specie sey. Was es aber chemisch sey? das können nur (bereits eingeleitete) chemische Untersuchungen entscheiden. Allein wenn die zeitherigen Bestimmungen der chemisch-reinen Metalle richtig wären: dann würde die neue Mineral-Specie wohl auch ein neues Metall enthalten. Ich habe jedoch Grund zu vermuthen, dass jene Bestimmungen zum Theile sehr mangelhaft seyen, so wie denn auch nach den vielfachen chemischen Analysen der Producte der uralischen Platin-Wäschereien gar nicht zu erwarten steht, dass noch ein neues Metall zu finden sey. Bis sich über alles dieses entscheiden lässt, stehe ich mit einem Namen für die neue Mineral-Specie an.

Herr B. C. Rath *R. Lampadius* machte mich, nachdem ich ihm das Obige mitgetheilt, auf die Rückstände aufmerksam, die man in der Münze von St. Petersburg bei der Ausziehung des Platins, als in Salpeter-Salzsäure un-

Digitized by Google

löslich, erhält, und wovon er vor einigen Jahren durch Sr. Excell. den Herrn Minister Grafen *Cancrin* 1 Pfund bekommen hatte. Ich fand darunter ein grosses Korn des neuen Körpers. Dasselbe ist jedoch so poros, dass ich vorhersehen konnte, es werde im unzerkleinten Zustande kein reines Resultat der Wägung geben; dessen ungeachtet fand ich das specifische Gewicht dieses sichtlich porosen Kornes = 20,887. — Durch die gütige Verwendung Sr. Exc. des Herrn Ministers Grafen *Alexander von Strogonoff*, eines sehr thätigen Beförderers der Wissenschaften und selbst guten Mineralogen, der in den Tagen in Freiberg anwesend war, wo ich eben die neue Entdeckung gemacht hatte, werde ich von dem neuen Körper eine beträchtlichere Quantität erhalten.

Unter jenen Rückständen finden sich noch andere neue metallische Körper, die ich ebenfalls schon durch Hrn. *Nikerin* kennen gelernt habe, aber heute nicht alle abhandeln will. Erwähnen werde ich nur noch des chromatischen Eisen-Erzes und des Iridosmins.

Eine nicht unbeträchtliche Menge jener Rückstände der Münze besteht in *chromatischem Eisen-Erz*, was Herr Dr. *Schüler* zuerst dafür erkannt hat, zum Theil in deutlichen Oktaëdern. Ich finde, dass es die glänzendste, reinste Varietät ist, die man noch kennt. Das specifische Gewicht fand ich = 4,566. Es ist meist *stark magnetisch*. Da es nun grösstentheils in ganz feinem Sande, fast staubartig, gefunden wird, so ist es verzeihlich, dass ich es früher (1826) für magnetisches Eisen-Erz hielt. Den für die Entstehung zukünftiger Platingruben wichtigen Umstand, dass gediegen Platin in chromatischem Eisen-Erz eingewachsen vorkommt, habe ich bereits früher bekannt gemacht. Die Entdeckung rührt von Hrn. *Heimburger* her.

Früher hatte ich schon das *iridische Osmin* (*Iridosmin*, *Osmium-Iridium*) mineralogisch untersucht. Es war die Abänderung von Goroplagodatsk (s. die oben angeführte Abhandlung). Neuerlichst aber hatte ich Gelegenheit, auch das iridische Osmin von Beresofsk bei Nischno-Tagilsk (nicht das bekannte Beresofsk bei Katharinenburg)

Digitized by Google

zu untersuchen, und muss gestehen, dass ich zweifle, es sey mit jenem zu vereinigen. Es hat eine schön weisse Farbe und steht in der Härte dem vorhin erwähnten neuen und schwersten Körper ganz nahe; bei hinreichender Masse habe ich zwei Partieen gewogen, davon die eine = 21,511, die andere = 21,698 gab.

Dieses Resultat beweiset bereits so viel, dass, wenn dieser Körper wirklich iridisches Osmin ist, wenigstens das eine specifische Gewicht der enthaltenen Metalle bisher falsch bestimmt gewesen seyn müsse. Es hat in mir die Vermuthung erzeugt, dass der neue Körper gediegen Irid seyn könne.

Das Krystallisations-System und die basische Spaltbarkeit ist jedoch ganz einerlei, wie bei dem von Goroplagodatsk; eben so die Sprödigkeit. Die Krystalle von Tagilsk zeigen drei Modificationen: 1) das basische Flächenpaar in grösster Ausdehnung mit dem hexagonalen Prisma; 2) vorige Varietät mit Flächen eines hexagonalen Pyramidoëders; 3) jenes Flächenpaar mit diesem Pyramidoëder allein. Die Neigung der Flächen desselben an der Basis fand ich = 121° 55′. Doch spiegelten sie so schlecht, dass ich nur mit dem Sonnenbilde messen und keine grosse Genauigkeit erreichen konnte. Bei dieser Dimension wird man gleich an die ähnlichen der rhomboëdrischen Eisen-Erze erinnert. Jene Gestalt ist also wahrscheinlich nicht die primäre, sondern die nach der Formel $\frac{4}{3}$ P′ abgeleitete secundäre. Hat dieses seine Richtigkeit, so würde die *Primärform ein Rhomboëder* seyn, welches die abwechselnden Polkanten jenes Pyramidoëders gerade abstumpft. Dieses Rhomboëder würde = 86° 24′ an der Polkante messen, und zwischen denen des Arsens = 85° 26′ und des Antimons = 87° 28′ fast genau in der Mitte stehen. Es würde ferner daraus folgen, dass die hexagonal krystallisirten Metalle, die Markasé, eine homöometrische Reihe bilden.

Zschopenthal im Erzgebirge, am 10. Sept. 1833.

Digitized by Google

2. *Löthrohr-Verhalten einiger Mineralien*,

von

Carl Friedrich Plattner.

1. *Haplotypes Eisenerz* aus dem Tavetschthale der Schweiz. Neuestes Vorkommen. Gereinigt. Gewicht = 5,069.

Im Glaskolben der Rothglühhitze ausgesetzt, bleibt es unverändert.

In der Platinpincette schmilzt es im Oxydationsfeuer nur an den Kanten mit Beibehaltung des Glanzes.

Zu Borax, in welchem es sich leicht auflöst, verhält es sich wie Eisenoxyd.

Dem Phosphorsalz, in welchem es sich ebenfalls leicht auflöst, theilt es im Oxydationsfeuer die Farbe des Eisens mit; wird aber das Glas mit der Reductionsflamme behandelt, so färbt es sich bei der Abkühlung schwach braunroth, welche Färbung durch einen Gehalt an Titanoxyd entsteht. Das wieder im Oxydationsfeuer umgeschmolzene Phosphorsalzglas auf Kohle mit Zinn im Reductionsfeuer behandelt, nimmt wegen zu geringem Gehalt an Titanoxyd, keine violette Farbe an.

Eine besondere Probe auf Mangan, zeigt aber keine Spur von diesem Metall an.

Es besteht demnach dieses haplotype Eisenerz aus:

Eisenoxyd und
Titanoxyd.

2. *Chondrodit* vom Vesuv. — Da derselbe nach einem rhombischen Prisma deutlich spaltet, welches Herr Professor *Breithaupt* = 121° 20′ gefunden, so entstand allerdings die Frage: ob das vesuvische Mineral Chondrodit sey, dessen specifisches Gewicht 3,122 bis 3,136 beträgt.

Im Glaskolben in der Spiritusflamme bis zum Rothglühen erhitzt, decrepitirt er ein wenig, giebt aber kein Wasser und verändert auch seine Farbe nicht.

In der Platinpincette mit der Oxydationsflamme angeblasen, färbt er die äussere Flamme nicht im Geringsten (also kein Alkali); die Kanten bersten aber auf, werden

Digitized by Google

weisser und verlieren den Glanz, ohne Zeichen von Schmelzung.

In einer offenen Glasröhre sowohl, als auch im Glaskolben mit saurem schwefelsauren Kali, giebt er Reactionen von Fluorwasserstoffsäure.

Vom Borax wird er langsam, aber vollkommen zu einem klaren Glas aufgelöst, welches in der Wärme eine schwache Eisenfarbe besitzt. Das von der Probe gesättigte Boraxglas kann unklar geflattert werden; es wird jedoch nicht milchweiss, sondern nur halbdurchsichtig und krystallinisch, wie vom Chondrodit.

Vom Phosphorsalze wird er leicht mit Hinterlassung eines Kieselskelettes zerlegt. Das gesättigte Glas zeigt in der Wärme die Farbe des Eisens, verliert aber bei der Abkühlung diese Farbe und wird opalartig, welche Erscheinung einen Gehalt an Talkerde verräth. (Der *Chondrodit* verhält sich eben so.)

Mit Soda schmilzt er unter Brausen zu einer gelblich weissen undurchsichtigen Masse, die nur sehr schwer umgeschmolzen werden kann.

Im fein pulverisirten Zustande mit Kobaltsolution befeuchtet und lange einer starken Oxydationsflamme ausgesetzt, entsteht nur eine schwach röthlich-gelbe Farbe in dem zusammenhängenden Pulver.

Mit saurem schwefelsauren Kali im Platinlöffel geschmolzen, die geschmolzene Masse in siedendem Wasser aufgelöst, die Auflösung von der zurückbleibenden Kieselsäure durch Filtration geschieden und mit Phosphorsalz versetzt, fällt, während sich dieses Reagens auflöst, basisch phosphorsaure Ammoniak-Talkerde nieder, die nach Filtration und gutem Aussüssen auf Kohle sehr leicht zur Perle geschmolzen werden kann und von Kobaltsolution eine violette Farbe annimmt.

Dieser Chondrodit enthält demnach dieselben Bestandtheile wie anderer, nämlich

Kieselsäure,
Talkerde,
Fluorwasserstoffsäure und
Eisenoxyd.

Digitized by Google

3. *Notiz über den charakteristi*
von Saalf

mitgetheilt

A. Breit

Solche Körper, wie *Erdk*
Mineralogen und Chemikern fast
wenn schon dergleichen unter e
Charakter immer wieder vorko
ihre technische Anwendung wic
berücksichtigen. Da ich kürzlich
den braunen Erdkobalt von Saa
wieder vorfand, so nahm ich d
chung mit. Nach dieser halte i
opalartigen Gebilden, und zwar
die homogener sind, als manche,
derartiger Dinge nicht abgeben
möchten zu glauben. Das spec
von diesem Körper nie bestimm

Herr G. Pr. *Plattner* erbo
Löthrohr-Untersuchung, wie er
sen Weges besonders geschickt a

Für sich, sowohl auf der
Pincette, schmilzt er nicht beso
zen Schlacke; die auf der Kohle
bei nach Arsen. Im Glaskolben
ser und dann ein krystallinishe
Säure; er brennt sich dabei sch
den Fingern zerreiblich.

Zu Borax und Phosphorsalz
haltiges Kobaltoxyd.

Mit Soda auf Ptatinblech zei
gangehalt.

Durch eine Schmelzung mi
Kali und eine weitere Zerlegu
Weges kann Kobaltoxyd, Eis
Talkerde aufgefunden werden.

Digitized by Google

Es besteht demnach dieses Mineral aus

Kobaltoxyd,
Eisenoxyd,
Manganoxyd,
Arseniger Säure,
Thonerde,
Talkerde und
Wasser.

Meteorologie.

Beiträge zur Meteorologie des Jahres 1833,

von

W. A. Lampadius.

I. *Die Märznebel und die darauf in* 100 *Tagen zu erwartenden Gewitter.*

Unter allen sogenannten Witterungsregeln, vermöge deren die zukünftige Witterung in unseren Breiten auf eine längere Zeit vorausbestimmt werden soll, hat wohl keine weniger Grund, als die Annahme, dass jedesmal hundert Tage nach dem Märznebel eines Orts an demselben Ort ein Gewitter eintreffe, und dennoch herrscht der Glaube an das Zutreffen dieser meteoromantischen Regel nicht allein unter den gemeinen Volksklassen, sondern selbst Personen, die auf Bildung und wenigstens einige Naturkenntnisse Anspruch machen, treffen noch ihre Einrichtungen zu etwanigen Reisen oder Geschäften, bei denen sie den Zustand der Atmosphäre zu berücksichtigen haben, vermöge der notirten Märzebel, wie z. B. in dem laufenden Jahr, in welchem bekanntlich, hier zu Freiberg wenigstens, häufig starke Märznebel sich einstellten, eine mir bekannte Familie eine Reise nach Carlsbad und Teplitz darum bis in den August verlegte, weil im Juni und Juli oft Tage lang Gewitter und Regengüsse eintreffen würden.

Digitized by Google

Fände nun wirklich ein solcher Witterungscyklus Statt, so wäre es eine Aufgabe für den wissenschaftlichen Meteorologen, der Veranlassung desselben nachzuspüren, und wir müssten einstweilen zugestehen, dass es manche Dinge im Himmel und auf Erden gebe, zu deren Erklärung die menschliche Weisheit nicht ausreiche.

Die genau angestellten, im Folgenden mitzutheilenden Beobachtungen dieses Jahres zeigen indess einmal wieder, und zwar dieses Mal unwiderleglich, was ich schon früher in meiner Atmosphärologie behauptet habe, dass die in Rede stehende Ansicht *grundfalsch* ist, und dass nur manche Jahre zufällig und übrigens sehr natürlich ein hundertster Tag nach dem Märznebel im Juni oder Juli Gewitter bringt, weil eben in dieser Zeit gewöhnlich die häufigste Gewitterbildung stattfindet. Wir hatten in diesem Jahre Gewitter vor und nach den hundert Tagen, und gerade in dieser Zeit im Verhältnisse die wenigsten. Es kann daher selbst das Nachgeben: es komme so genau auf einen Tag nicht an, den Glauben an die Märznebelregel nicht mehr unterstützen. — An Entschuldigungen, warum ein solches Zutreffen nicht stattfinde, fehlt es freilich bei der Classe der Gläubigen nicht; aber die meisten sind für den Naturforscher mehr zu belächeln als zu widerlegen, als z. B. es seyen stille Gewitter gewesen, oder der Mond habe die Gewitter nicht aufkommen lassen, oder es seyen dieselben anderswo niedergegangen. Als man mir aber einwendete, dass selbst Physiker ähnliche Witterungsregeln aufgestellt haben und ich desshalb *Kastner's* Handbuch der Meteorologie B. II. Abth. 2. S. 343 nachschlagen solle, wo mit klaren Worten geschrieben stehe, dass 40 Tage nach stinkenden Nebeln und Hehrrauche Kälte eintrete, konnte ich nur erwidern, dass auch Naturforscher sich wohl irren könnten, und dass noch zahlreichere Beobachtungen nöthig seyn dürften, um zu untersuchen, ob auch jene, seit einigen Jahren zuerst zur Sprache gekommene, Annahme Glauben verdiene.

Zur endlichen Widerlegung des blinden Glaubens an den Zusammenhang des Erscheinens der Märznebel mit

Digitized by Google

dem der Gewitter mögen nun die folgenden, mit Sorgfalt aufgezeichneten, hier zu Freiberg im Jahr 1833 angestellten Beobachtungen dienen.

1. *Verzeichniss der Märznebel.*

Den	2ten	März. Leichter Frühnebel bei Tagesanbruch bis gegen 9 Uhr.
–	3ten	— Dicker Nebel bis Nachmittags.
–	7ten	— Leichter Frühnebel.
–	9ten	— Den ganzen Tag dicker Nebel.
–	10ten	— Nebel bis gegen Mittag.
–	11ten	— Früh starker Nebel bis gegen Mittag. Abends neuer Nebel.
–	15ten	— Den ganzen Tag starker Nebel.
–	16ten	— Starker Nebel bis 10 Uhr.
–	17ten	— Den ganzen Tag starker Nebel.
–	18ten	— Gegen Abend bis in die Nacht Nebel.
–	19ten	— Nachmittags und Abends Nebel.

Es hätten nun Gewitter eintreffen sollen: den 9. 10. 14. 16. 17. 18. 22. 23. 24. 25. und 26sten Juni. Allein es gab an *keinem* dieser Tage Donnerwetter und nur am 26sten Juni war Abends, nach einem sehr heissen Tag, entferntes Blitzen (Wetterleuchten) warnehmbar. An diesem Abend stand der Mond im ersten Viertheil im Zenith, und ich musste vernehmen, dass der Mond die Gewitter nicht heransteigen lasse. Wie die folgenden Beobachtungen zeigen, waren die prognosticirten Gewittertage selbst grösstentheils ohne Regen.

2. *Witterung an den Tagen, an welchen vermöge der Märznebel Gewitter erscheinen sollten.*

Den	9ten	Juni. Früh wolkig bei W. und NW. Winde. Gegen Abends Aufhellung.
–	10ten	— Früh hell mit Wolken bei westlichen Winden. Nachmittags und Abends völlig heiter.
–	14ten	— Gemischt hell mit Wolken bei S. Winde den ganzen Tag.
–	16ten	— Ein fast völlig heiterer Tag; abwechselnd SO. und O. Wind.
–	17ten	— Hell bei 18—20° R. Wärme und S. Winde.
–	18ten	— Früh von 8—10 h. einige kleine Strichregen aus W. und NW. durch den gestrigen Süd-

Digitized by Google

wind erzeugt. Nachmittags Aufhellung aus NW. und Abends völlig heiter.

Den 22sten Juni. Hell mit Wolken bei S. und W. Wind abwechselnd. Nachmittags kleine Strichregen.

- 23sten — Hell mit Wolken bei SW. Wind im zweiten Grade.

- 24sten — Ein etwas regeniger, ziemlich warmer (14—16°) Tag ohne Spur von Gewitterbildung.

- 25sten — Früh ein völlig heiterer Himmel bis gegen Mittag; Nachmittags hell mit Haufenwolken. Abends völlig heiter.

- 26sten — Ein heller sehr warmer Tag (22—24°) bei SO. Wind. Abends um 10 Uhr entferntes Blitzen.

3. *Gewittertage, welche auf die nebelfreien Märztage nach* 100 *Tagen eintraten.*

Den 3ten Juni. Von 2 Uhr Nachmittags bis in die Nacht mehrere Gewitter mit starkem Regen, deren einige bei schwachen S. und SW. Winde ziemlich nahe kamen.

- 5ten — Um 3 h. früh entfernte Gewitter, nachher hell mit Florwolken bei starkem Westwinde.

- 21sten — Früh hell mit Wolken und S. Winde; gegen Mittag 18—20° Wärme. Nachmittags von 4—5 Uhr vorüberziehende Gewitter mit mässigem Regen.

- 30sten — Früh um $5\frac{1}{2}$ h. ein kleiner Strichregen in dicken Tropfen aus einer einzelnen Wolke. Darauf folgte ein sehr heisser Tag (22—23°), Abends von 10 Uhr bis in die Nacht häufige Hochgewitter, zum Theile ziemlich nahe kommende.

- 1ten Juli. Die Gewitterbildung hatte bis früh um 3 h. fortgedauert. Nachmittags Gewitterregen mit entferntem Donner.

- 2ten — In vergangener Nacht bis gegen Morgen entfernte Gewitter. Der Tag blieb trübe, zuweilen regenig. Abends hellte sich der Himmel auf.

- 8ten — Früh hell; nachher Bildung von begrenzten Wolkengruppen und hier und da entfernte Gewitter bis in die Nacht.

Und so gaben mithin die 11 Märznebeltage keine, hingegen 7 nebelfreie Märztage Gewitter.

Digitized by Google

II. *Der Siebenschläfer von 1833 mit seinem Regengefolge.*

Wenn auch die Annahme: *dass, wenn es am Tage des Siebenschläfers* (d. 27 Jun.) *regene, es 7 Wochen lang täglich regene*, nicht unbedigten Glauben verdient, so ist doch so viel Wahres an der Sache, dass in unseren Breiten oft der 200 geographische Meilen breite Wolkengürtel, welcher diesseits des Aequators gegen Ende Junius und einige darauf folgende Monate die tropischen Regen giebt, uns zu dieser Zeit Wolkenabfälle zusendet, welche dann mit den eigenen Wolkengebilden unserer Zone mehr als gewöhnliche Niederschläge bilden. Diess war denn auch in unserm Erzgebirge (und wie man aus Italien, Süddeutschland, Ungarn u s. w. vernimmt auch in anderen Ländern) der Fall in diesem Jahre.

Vom 27sten Juni bis mit dem 14ten August zählten wir in Freiberg unter 49 Tagen 32, an welchen es mehr oder weniger regnete; an den anderen Tagen zogen ungeheure Wolkenmassen, den Himmel dick, als Strich-, Flor- und Haufenwolken, bedeckend, vorüber und nur wenige Tage waren ziemlich heiter. Gewittertage waren der 1. 2. 8. 9. 19. 20ste Juli und der 4te August. Starke Gussregen gab es den 10. 13. 16. und 28sten Juli, den 1sten und 12ten August; mässige und kleine Strichregen den 27. und 30 Juni, den 3. 7. 12. 17. 21. 25. und 37sten Juli, den 3. 5. 6. 11. und 12ten August; feine Nebel- und Landregen den 14. und 31. Juli und den 1. 2. und 14ten August. Nur einzelne Regentropfen fielen den 5ten Juli und den 8. und 18ten August. Völlig *heitere Tage* mit ganz wolkenfreiem Himmel hatten wir keine. Ziemlich heitere waren der 29ste Juni, der 15. 29, und 30ste Juli, so wie der 9. und 10te Aug. Dieses waren die einzigen Erndtetage.

Mehr oder weniger bedeckt, mit und ohne Sonnenblicke, waren der 28ste Juni, der 4. 6. 11. 18. 22. 23. 24. und 26ste Juli und der 7te August. Vorzüglich kühl war es in der letzten Hälfte des Juli und in den ersten Tagen des August, wo sehr ungewöhnlich im Obererzgebirge einige Stunden liegen bleibender Schnee gefallen war. Dasselbe theilten öffentliche Blätter aus Süddeutschland und

Digitized by Google

aus der Gegend der Karpathen mit. Gewöhnlich stand das Thermometer früh 7—8° R., zuweilen nur 3,5 bis 5° + und stieg in den Mittagstunden selten über 10—12°. Die Winde waren vorherrschend westlich und Ostwinde brachten dann helles Wetter auf kurze Zeit. Wenn nun, wie ich zuerst in meiner Atmosphärlogie bemerkte, und wie es neuerlich auch Herr Dr. *Kämtz* in seiner gründlich ausgearbeiteten Meteorologie annimmt, die tropischen Regen Veranlassung zu den nassen Sommern geben können: so wäre besonders aufzusuchen, warum nicht jedes Jahr derselbe Erfolg stattfindet, und es stände näher zu prüfen, wie sich die Luftströmungen in den nassen Sommern sowohl, als auch in den trockenen, von den nördlichen Breiten bis gegen den Aequator hin verhalten haben. Es müsste nämausgemacht werden, ob die Luftzüge allein von dem Wolkengürtel ausgehend uns die Wolkenmassen zuführen, oder ob zugleich auf mehr oder weniger in den nördlichen Breiten erregte Elektricität Rücksicht zu nehmen sey. Es ist nämlich bekannt, dass häufige Gewitter gewöhnlich die tropischen Regen einleiten, und dass sich auch die Regenperiode wieder mit solchen zu schliessen pflegt. Etwas Aehnliches findet bei uns in den nassen Sommern, wie z. B. dieses Jahr statt. Ende Juni und Anfangs Juli hatten wir häufige Gewitter und nur wenige während der Regenzeit. Ob die im Folgenden mitzutheilende Beobachtung am 23sten August früh, vermöge welcher meteorische Erscheinungen, zum Theile bestimmt elektrischer Natur, sich zeigten, und mit welchem Tage die grösseren Niederschläge aus der Atmosphäre sich zu vermindern schienen, mit dem Vorbemerkten im Zusammenhange stehe, muss ich, so wie die gesammte weitere Prüfung des fraglichen Gegenstands aus Mangel an Musse anderen Metorologen überlassen.

III. *Häufige Sternschnuppen und Gewitterbildung am 23. August* 1833.

Am frühen Morgen des genannten Tages von 2 Uhr 30 Minuten bis gegen 3 Uhr beobachtete Herr Hüttenmei-

Digitized by Google

ster *Klemm*, welcher sich um diese Zeit auf dem Wege von Freiberg zum nördlich gelegenen Hüttenwerk an der Halsbrücke begab, nachfolgende Erscheinungen: Der Himmel war in S. und W. hoch und stark mit Wolken bedeckt, in NO. hingegen nur ganz dünn mit einem Wolkenschleier, durch welchen die grösseren Sterne schimmerten, hoch überzogen. In dieser lichten Gegend nun sahe der Beobachter in dem Zeitraume von höchstens 8 Minuten wenigstens 30 grössere und kleinere Sternschnuppen, die zum Theile das Dunkel der Nacht erleuchteten und grösstentheils mit hinterlassenden Lichtschweifen erschienen. Sie schienen ihm alle von der östlichen gegen die westliche Seite zu fliegen; auch däuchte es demselben, als wenn einige derselben ihren Flug bis unterhalb des Wolkenschleiers fortgesetzt hätten. Bald darauf, als keine Sternschnuppe mehr zu sehen war, blitzte es am nordöstlichen Horizonte häufig an mehreren Puncten, theils blos aufblitzend (Wetterleuchten von entfernteren Gewittern), theils mit sichtbaren elektrischen Funken, weit tiefer, als die Erscheinung der Sternschnuppen wahrgenommen worden war. Nach den sichtbaren Funken liess sich auch ein entferntes Donnern wahrnehmen. Tages darauf hörte ich von mehreren Personen ähnliche Beobachtungen und ein Fuhrmann, von Aetzdorf bei Nossen kommend, versicherte mir, es sey ihm ganz bange bei dem vielen Geleuchte, wie er es nannte, geworden.

Am Tage der meteorischen Erscheinung stand das Barometer ziemlich tief = 26″ 7,4‴ im Mittel und die Temperatur war 11,22° R. +. Tages zuvor waren häufige Gussregen gefallen, und nach diesen blieb der Himmel bis in die Nacht mit hohen Wolken bedeckt. Von diesem Tage nahm die Atmosphäre eine andere Stimmung an. Die Wolken regneten weniger leicht, und es traten einige, obgleich kühle Erndtetage ein, und noch heute, da ich dieses schreibe, den 29. August *), dauert die bessere Witterung fort.

*) Bis heute, den 31. Aug., dauert das trockene Wetter fort,

Digitized by Google

Diese hier mitgetheilte Beobachtung veranlasst nun zwei Fragen zu weiterer Prüfung, nämlich:

1) steht die Erscheinung als eine elektrische mit dem Aufhören der Regenzeit in Verbindung? und

2) ist das häufige Erscheinen der Sternschnuppen zufällig mit dem tiefen Barometerstand und der Gewitterbildung zusammengetroffen und durch Mondesauswürfe oder auch durch Weltenspäne, wie sie Chladni nennt, veranlasst, oder waren diese Sternschuppen atmosphärischen Ursprungs?

Nachträgliche Bemerkung vom 1831 bis 1832.

Vom Monat August 1831 bis zum März 1832, als die Furcht wegen der Annäherung der Cholera zu der Anwendung mancher Sicherungsmittel Veranlassung gab, wurde auch unter anderen in meinem Wohnhaus, auf dem Vorsaal und an mehreren anderen Plätzen, Chlorkalk in flachen irdenen Schüsseln aufgestellt. In dieser Zeit machte ich die Bemerkung, dass dieses Präparat zu gewissen Zeiten *sehr stark*, zu anderen *mittelmässig* und zu noch anderen Zeiten *gar nicht roch*. In der Regel folgte bald nach dem starken Riechen des Chlorkalks eine Wetterveränderung, und selten blieb ein Regenwetter länger als 8 bis 16 Stunden nach dieser Erscheinung aus. Es wurden bei den Mitgliedern meiner Familie, so wie bei meinem Gesinde, Regel zu bemerken: „der Chlorkalk riecht, es wird bald anderes Wetter werden"; auch traf diese Erscheinung mit dem stärkern Riechen der heimlichen Gemächer und Düngerstätten zusammen, und Personen, die alte Schäden oder Narben starker Wunden an sich trugen, pflegten über Stechen und Schmerzen in den schadhaften Theilen zu klagen.

---

obgleich bis zum 28. die Winde westlich blieben. Vom 28sten Abends bis heute früh ist das Barometer 8 Linien gefallen und der Wind ist südlich, demungeachtet giebt es keinen Niederschlag. Es ist seit dem 23sten eine ganz andere Stimmung der Atmosphäre eingetreten.

Digitized by Google

Am Einfachsten würde sich die Erscheinung der stärkern Ausdünstung des Chlorkalks erklären lassen, wenn man annähme, dass ein verminderter Druck der Atmosphäre das Aufsteigen des Chlors begünstige, oder dass ein vermehrter Wasserdampfgehalt denselben hervorbringe, und einige Male traf dasselbe auch mit dem Fallen des Barometers und des Hygrometers zusammen; allein eben so oft fand dieselbe auch ohne diese Veränderung des atmosphärischen Drucks oder ihres hygroskopischen Zustands ein.

Es bleibt uns daher nur übrig zu glauben, dass alle die gedachten Erscheinungen, als:

das stärkere Riechen mehrerer flüchtigen Stoffe,
das Schmerzen alter Schäden und der Hühneraugen,
das leichtere Gerinnen der Milch (selbst bei geringer Wärme),
das Umschlagen der Biergebräue und
das Uebelbehagen, welches manche Thiere auf verschiedene Weise äussern,

einer elektrischen Bewegung zuzuschreiben seyen; und zwar dürfte zu solchen Zeiten elektrisches Fluidum der Erde entgehen und sich der Atmosphäre mittheilen, wodurch sodann die Körper, welche sich als Zwischenleiter und Halbleiter auf diesem Wege befinden, afficirt werden.

Digitized by Google

Zur organischen Chemie.

1. *Beiträge zur nähern Kenntniss der trockenen Destillation organischer Körper,*

von

Dr. *Reichenbach.*

Sechzehnte Fortsetzung.

Ueber das Steinöl.

Obgleich man das Petrol fast in allen Ländern der Erde findet, von der Reinheit der persischen Naphtha an durch alle Abstufungen des weissen, rothbraunen und schwarzen Steinöls bis zu schmierigem Erdpech herab: so ist man doch, ungeachtet so vieler Gelegenheiten zu Beobachtungen über seine Entstehung, bis jetzt völlig im Dunkeln darüber geblieben. Unter den vielen Vermuthungen, die von verschiedenen Naturforschern aufgestellt worden sind, hat diejenige noch am meisten Eingang gefunden, welche seine Bildung von unterirdischen Verkohlungs - oder Verbrennungs-Vorgängen von Steinkohlenlagern abzuleiten versucht. Diess ist jedoch gänzlich hypothetisch und ohne allen Untergrund, da man weder bei Erdbränden in Steinkohlengruben jemals Steinöl entstehen sah, noch durch Verkohlung von Steinkohlen, weder in offenen, noch in verschlossenen Gefässen, irgend Jemand es gelang, wirkliches Steinöl zu erzeugen. In Betracht, dass dieser Gegenstand in der nächsten Beziehung zu der Materie von der trockenen Destillation organischer Körper steht, habe ich

Digitized by Google

einige Versuche angestellt, und wir wollen sehen, in wie weit es mir gelungen seyn möchte, den hierüber liegenden Schleier zu lüften.

In eine geräumige eiserne Blase habe ich ungefähr 50 Kilogramme gröblich zerkleinerter Steinkohlen eintragen und reichlich mit Wasser übergiessen lassen. Die Kohle war von Oslawann, zwei Meilen westlich von Brünn, aus der sogenannten Hauptsteinkohlenformation, in der man in grosser Menge Calamiten, Sphänopteren, Odontopteren u. s. w. findet. Nun vollzog ich damit eine Destillation, so lange, als noch Wasser überging, jedoch nicht länger, also so, dass dabei durchaus keine Verkohlung eintreten konnte. Blos in der Absicht, diese *mit Sicherheit* zu vermeiden und jede Täuschung unmöglich zu machen, war das Wasser dabei in Anwendung gebracht worden. — Sobald einiges Destillat übergegangen war, nahm ich auf dem Wasser eine Oeldecke wahr, und beim Oeffnen des Apparates war ein starker und ganz reiner Petrolgeruch Jedermann unverkennbar. Dieselbe Arbeit liess ich nun mit je 50 Kilogrammen Steinkohle acht Mal hintereinander wiederholen, und als ich die gewonnenen Flüssigkeiten vereinigte, das Oel abschied und für sich aus Glas, ohne irgend eine Zuthat, rectificirte, erhielt ich ungefähr 150 Grammen Oel. Diess beträgt auf einen östreichischen Centner Steinkohle beiläufig Ein Loth öliger Flüssigkeit.

Da die Ausbeute so klein ausfiel, so liess ich ein Fass mit frisch gehauener Steinkohle in der Grube füllen, gut verschlossen zu Tage fördern, unverzüglich hierher bringen und verarbeiten. Der Ertrag an Oel fiel zwar merklich reichlicher aus, doch überstieg er nicht das Doppelte gewöhnlicher käuflicher Steinkohle aus den Magazinen.

Bei näherer Prüfung zeigte das gewonnene Oel nun folgende Eigenschaften:

Es war vollkommen *klar* und *durchsichtig*, mit einem schwachen grünlich-gelben *Farbenstich*, der wahrscheinlich einer nochmaligen Rectification vollends gewichen seyn würde, war überaus dünnflüssig und hatte vollkom-

Digitized by Google

men den *Geruch* einer ziemlich reinen Bergnaphtha. — Im *Geschmacke* kam es mit weissem Steinöl überein. — Sein *specifisches Gewicht* fand ich bei 20° C. Temperatur = 0,836, folglich übereinstimmend mit dem Petrol vom *Amiano* nach *Saussure*. — An freier Luft zeigte es sich ziemlich schnell *verdampfbar*, und seine *Siedhitze* erhob sich auf 167° C., also nahezu gleich der der persischen Naphtha, welche *Thomson* auf 160° C. angiebt.

Licht und *Luft*, auch Sonnenstrahlen, brachten darin keine sichtbare Veränderung hervor. Es liess sich aber ohne Docht *anzünden* und *brannte* dann auf seiner ganzen Oberfläche schnell, stark leuchtend und mit demselben dicken *Russrauche* wie Petrol.

Setzte ich das Oel und käufliches Petrol, jedes für sich unter eine Glocke mit *Iod*, so sogen beide Ioddämpfe aus der Luft ein, und wurden braunroth. Umgekehrt zog das Iod Oeldämpfe aus der Luft, und zerfloss damit. Die Oele wurden nach einiger Zeit trübe und klärten sich beide gleichzeitig unter Absetzung einer kleinen Menge dunkler öliger Iodverbindung.

Gepulverter *Schwefel* wurde von dem Oel eben so wie vom Petrol schon kalt in einiger Menge aufgelöst; in der Hitze vermehrte sich diess bedeutend, und beim Wiedererkalten krystallisirte Schwefel reichlich aus.

Kalium in das Oel gebracht, entwickelte im ersten Augenblick einige wenige Bläschen, wie in gereinigtem Steinöle, bald aber hörten diese gänzlich auf und das Metall konnte darin ohne Anstand aufbewahrt werden, völlig geschützt gegen Oxydation. Beim längern Verweilen darin bildeten sich dann aber eben dieselben gelbrothbraunen Flocken am Boden, wie sie unter gleichen Umständen bekanntlich im Steinöl entstehen.

Mit concentrirter *Kalilauge* von 1,36 kalt geschüttelt, ergab sich keine Auflösung; nach einiger Ruhe aber bildeten sich sowohl unter dem neuen Oel als unter dem Petrol ganz gleiche gelbrothe zahlreiche Augen, die eine eigene auf der Lauge schwimmende Verbindung zu seyn scheinen.

Digitized by Google

Rauchendes *Vitriolöl* wird von beiden unter schwacher Erwärmung gebräunt, bleibt aber klar, und beide Oele bleiben farblos. Mit englischer Schwefelsäure von 1,450 geschüttelt, werden beide Oele in zwei Theile geschieden, wovon das Eine braun, das Andere klar und farblos erscheint. Leszteres riecht unverändert wie Steinöl und brennt mit starken Russrauche.

Weisse *Salpetersäure* von 1,350 mit ihnen vermengt, löst beide kalt, wird für sich etwas röthlich, klärt sich, und scheidet einen geringen braunen Antheil langsam aus.

Wasser löst keines von beiden, nimmt aber von beiden gleichen Geruch an.

Alkohol löst beide in jedem Verhältnisse. Weingeist von 0,84 zeigt gegen beide gleiche Lösungskraft, nämlich wie 9:1.

Aether löst beide unbedingt. Enthält er Wasser, so wird es von beiden ausgetrieben.

Mandelöl mischt sich ohne Anstand mit beiden.

Kampfer löst sich ruhig in beiden bald auf.

Sandarac löst sich kalt in beiden langsam auf.

Mastix wird in beiden kalt auf seiner Oberfläche trüb; heiss lösen sie ihn beide mit Hinterlassung eines gleichen weisstrüben Restes auf.

Kaoutschuk schwellt in beiden gleich schnell ungemein auf, ohne jedoch kalt aufgelöst zu werden.

Da auf solche Weise nicht eine einzige Reaction auch nur die geringste Differenz zwischen beiden Oelen darthat, so hielt ich es für überflüssig, den Parallelismus weiter zn verfolgen zwischen zwei Substanzen, gegen deren völlige Identität auch nicht ein einziger Zeuge sich erhob. Nach dieser Untersuchung glaube ich mich versichert halten zu müssen, *dass das gefundene neue Oel keine neue Substanz, sondern in der That nichts Anderes, als wirkliches und wahres Petrol sey.*

Eine Bestätigung hiervon in letzter Instanz könnte vielleicht noch von einer Elementaranalyse hergeholt werden, und ich werde auch nicht unterlassen, eine solche noch zu bewirken; allein da das Petrol, als Gattung genommen,

Digitized by Google

in eine ganze Reihe von Arten, von der Naphtha an, durch die verschiedenen Steinöle hindurch, bis zum Erdpeche, zerfällt, die alle nicht einfach, sondern aus mehreren Grundstoffen gemischt und gemengt sind, und zwar in ganz verschiedenen Verhältnissen: so kann vordersamst, ehe die Grundstoffe selbst unter sich ermittelt sind, eine Elementaranalyse keine constante, und überhaupt also keine diagnostische Momente in der Sache abgeben. Sie kann nichts liefern, als ein annäherndes Verhältniss, das uns sagen wird, auf welche Stelle unter den Arten das neue Oel in die Gattung Petrol einzureihen seyn möchte.

Dieselben Beobachtungen suchte ich nachher auch auf andere fossile Kohlen auszudehnen. Zu dem Ende liess ich einige Centner *Braunkohle* aus der Quadersandformation hiesiger Gegend auf gleiche Weise verarbeiten. Allein hiervon bekam ich durchaus kein Steinöl; das Destillationswasser erhielt nicht einmal den Geruch desselben und die Braunkohle jener Formation zeigt sich hiervon leer.

Aus dieser Untersuchung geht nun hervor, dass die bisher gehegte Vermuthung, als sey das Petrol ein Product der Einwirkung höherer Hitze auf brennbare Fossilien, nicht richtig seyn kann und aufgegeben werden müssen wird. *Es ist dasselbe vielmehr in den Steinkohlen prüexistent und als ein näherer Bestandtheil derselben zuzulassen.* Ob es in chemischer Verbindung darin stehe oder nicht, lässt sich zwar noch nicht bestimmt beantworten, ist aber unwahrscheinlich, da es schon an der Luft aus den Steinkohlen zum grossen Theil entweicht; ich glaube vielmehr, dass es als bloser Gemengtheil auftrete, der sehr fein vertheilt, durch blose Adhäsion sich darin theilweis erhalte. Um es völlig auszutreiben, müsste man die Steinkohle bis zu seiner Siedhitze erwärmen, also auf 167° C., was ich jedoch aus Vorsicht nicht that, und wovon ich auch jeden; der meine Arbeit zu controliren wünscht, abrathen muss, weil, so wie das Wasser entwichen ist, es fast unmöglich wird, die Steinkohlmasse gleichförmig durchzuwärmen, ohne an den äusseren Thei-

Digitized by Google

len in Anhäufungen von Wärme zu gerathen, die höher steigt, und dann gleich die ersten Producte der trockenen Destillation unter das Destillat liefert, folglich ein ganz falsches Resultat gewährt. Was mit den Wasserdämpfen übergeht ist zwar allerdings nur das Ergebniss der Tension des Petrols bei 100° C., allein man kann bei diesem Verfahren dann auch sicher seyn, dass man nur wässerige, und absolut nicht trockene Destillations-Producte erhält. Die im Rückstande bleibende Steinkohle hat nichts von ihren äusseren Eigenschaften verloren, als den Glanz im Bruche, der nun matt erscheint.

Will man aber weiter, und zwar bis zu der Frage zurückgehen, wie denn das Petrol zuletzt entstanden sey, und woher es seinen Ursprung in den Steinkohlen ableite: so glaube ich es wagen zu können, hierauf eine Antwort zu versuchen. Bei allen meinen früheren Arbeiten mit dem Steinöle traute ich niemals der Reinheit des Stoffes, wie ich ihn aus dem Handel zu erlangen im Stande war, weil es mir immer schien, als ob das gekaufte Steinöl merklich nach Terpenthinöl rieche, und demnach damit verfälscht seyn möchte. Die Unmöglichkeit, auf die ich immer wieder stiess, das Steinöl russfrei brennen zu machen, wodurch es sich so auffallend vom Eupion unterschied, bestärkte mich in diesem Misstrauen. Nicht wenig war ich nun verwundert, als ich denselben, dem Terpenthinöl ähnlichen, Geruch in demjenigen Steinöle wieder vorfand, das ich selbst erzeugt hatte, für dessen Reinheit ich also mein eigener Gewährmann war, und der besonders unverkennbar immer dann hervortrat, wenn ich einige Tropfen zwischen beiden Händen zerrieb. Ich sah hieraus, dass Terpenthingeruch bis auf einen gewissen Grad dem reinsten Petrol in der That zukomme, und zwar beinah um so weniger mit anderen Gerüchen vermischt, je reiner es selbst war. Verglich ich nun aber das physische und chemische Verhalten des natürlichen und meines künstlichen Petrols weiter mit dem des Terpenthinöls, so ergab sich folgende Parallele:

An *Durchsichtigkeit*, *Farblosigkeit*, Art des zufäl-

Digitized by Google

ligen gelben Farbenstiches, *Dünnflüssigkeit* sind sie völlig gleich. Der *Geruch* nähert sich in der Grundlage ganz auffallend, und scheint blos durch verschiedene zufällige Beimischungen etwas abgeändert. So wie Terpenthinöle von verschiedenen Pinien immer etwas Weniges verschieden riechen, so riechen auch die Petrole von verschiedenen Quellen etwas verschieden; alle diese und jene haben aber gemeinsam einen mehr oder minder deutlichen Terpenthinölgeruch, der sich am unzweideutigsten beim Reiben zwischen den Händen zu erkennen giebt. Im *Geschmacke* kommen das künstliche Steinöl und das rectificirte Terpenthinöl nahe überein; der des Letztern ist zwar stärker, der Art nach aber ziemlich gleich. Das *specifische Gewicht* des Terpenthinöls findet man in den Lehrbüchern zwischen 0,79 bis 0,87 angegeben; dieses beträgt im Mittel 0,83, also gerade so viel, als das Steinöl von Amiano und als das künstliche. Die *Siedhitze* des Terpenthinöls beträgt 158° bis 160° C., bei der persischen Naphtha nach *Thomson* 160°, beim künstlichen Petrol 167° C.; Abweichungen, die bei derlei gemengten Substanzen nicht mehr in Betracht gezogen werden können. Während den Destillationen nimmt bei beiden die Siedhitze stufenweise zu, aus Grund theilweiser Trennung ihrer näheren Bestandtheile. Sie sind sämmtlich *flüchtig* an der Luft in ziemlich gleichem Grade, wenn sie rectificirt sind. Sie geben auf dem Papier einen verschwindenden Fettfleck. Alle diese Oele zeichnen sich durch starken *Russ beim Brennen* aus. *Schwefel* lösen sie ohne Unterschied auf. Die von *Ed. Davy* am Terpenthinöle beobachtete Eigenschaft, dem *Iodwasser* das Iod auszuziehen, findet vollständig auch beim Petrol statt. Keines löst sich im *Wasser*, alle aber theilen ihm ihren Geruch mit. Mit concentrirter *Schwefelsäure* gemischt, bräunen sie sich, ein Theil davon aber steigt in der Ruhe farblos aus dem Gebräunten bei allen empor. *Kalium* entwickelt in allen erst einige Blasen, dann wird es ruhig und bleibt metallisch, während dessen sich die braungelbe Materie entwickelt. Das Letztere, so wie die Blasenentwickelung, ist bei dem Terpenthinöle nur dem Grade nach stär-

Digitized by Google

ker. In *Weingeist* zeigen sie sämmtlich denselben Grad bedingter Löslichkeit. *Kaoutschuk* wird von allen ausserordentlich aufgeschwellt, aber kalt nicht aufgelöst. Alle drei zeigen sich *zusammengesetzt*, oder wahrscheinlich gemengt, aus mehreren *näheren Bestandtheilen*, die sich zum Theile schon durch bebrochene Destillationen bis auf einen gewissen Grad sondern lassen. Daher rühren denn auch die grossen Abweichungen in den Ergebnissen der Analysen von *Saussure*, *Thomson*, *Oppermann* u. a. In allen fehlt unter den *entfernten Bestandtheilen* der Sauerstoff, wenigstens in den älteren Analysen. Wenn *Saussure* und *Oppermann* hierüber verschiedener Meinung sind, so haben wahrscheinlich beide Recht, nur jeder für ein verschiedenes Material. Hier aber genügt es zu wissen, dass es Terpenthinöle giebt, welche eben so sauerstofffrei sind, wie das Petrol.

Diese kurze Vergleichung der hauptsächlichsten Verhältnisse wird hinreichen, die Aehnlichkeit zwischen beiden Oelen ins Licht zu setzen und der Vermuthung Raum zu geben, dass sie ihren näheren Hauptbestandtheilen nach sehr wahrscheinlich identisch seyen. Erinnert man sich nun, dass die Steinkohle von Pflanzenresten so sehr erfüllt ist, dass man ihren ganzen Bestand von Ueberbleibseln zerstörter Vegetabilien einer vergangenen Zeit ableitet: so wird es wahrscheinlich, dass das Petrol aus solchgearteten Pflanzen abstamme, die derlei Oele liefern, und *dass mit Einem Wort unser heutiges Steinöl nichts Anderes, als das Terpenthinöl der Pinien der Vorwelt sey.* Nicht blos das Holz, sondern auch ungemessene Anhäufungen und Anschwemmungen von Pinienna-deln mögen hierbei mit wirksam gewesen seyn. Wir hätten demnach das Vergnügen, nach Jahrtausenden noch eines nähern Grundstoffes jener uralten untergegangenen Organismen aus der Zeit der Hauptsteinkohlformation habhaft zu werden, deren Vergleichung mit den jetztlebenden der Gegenstand so vieler angestrengter Forschungen ist, und würden ihn an die wenigen anreihen können, die von einer spätern Periode, nämlich von der

Digitized by Google

Quadersandsteinformationszeit, in dem Bernstein und in einigen wenigen anderen Substanzen auf uns herübergekommen sind. Die Erscheinung des Petrols in vielen auf der ganzen Erde zerstreueten Quellen hängt dann nicht von Erdbränden ab, sondern ist, wie ich glaube, einfach die Wirkung der unterirdischen Wärme. Steinkohlenlager bedürfen nach unseren jetzigen Erfahrungen nicht allzutief unter der Oberfläche zu liegen, um von einer Wärme erreicht zu werden, die die Siedhitze des Wassers oder des Steinöls erreicht. In einer solchen Lage wird ihr Oel eine langsame Art von Destillation erlitten und unter geeigneten Umständen stellenweis allmälig den Weg zur Oberfläche des Erdbodens gefunden, oder aber einen Strich Erde so getränkt haben, dass man es in Brunnen sammeln kann, wie diess in Persien und Indien auf verschiedenen Puncten geschieht.

In meiner Abhandlung über das Eupion, in diesem Jahrbuche von 1831 Bd. II. Hft. 2. habe ich der Möglichkeit Raum gegeben, dass sich vielleicht im Steinöl *Eupion* befinden könnte, obschon es mir nicht gelingen wollte, zwischen beiden Körpern oder ihren näheren Bestandtheilen irgend einer Uebereinstimmung mich zu vergewissern. Eine grosse Menge von Versuchen, die ich in dieser Absicht dazumal angestellt habe, überging ich in jener Abhandlung mit Stillschweigen. Aus den Aufklärungen, die aus gegenwärtiger Untersuchung hervorgehen, wird es nun klar, warum meine Bemühungen um eine Identification zweier Substanzen nothwendig scheitern mussten, von denen ich nach der bisherigen Vorstellungsart vom Steinöle glaubte, dass sie von gleicher Herkunft, nämlich beide von der trockenen Destillation seyen, während sich vom Steinöle jetzt etwas ganz Anderes herausstellt. Das Eupion ist ein Product der trockenen Destillation, das Steinöl aber eines der vegetabilen Lebensthätigkeit, und beide Erzeugnisse, wenn sie auch äussere Aehnlichkeiten zeigen, sind doch ihrem Wesen und wahrscheinlich auch ihrer Zusammensetzung nach sehr weit von einander verschieden. Eher kann man

Digitized by Google

umgekehrt im Eupion nach Steinöl suchen, wenn nämlich der Theer, aus welchem man das Eupion zog, Steinkohlentheer ist. Denn immer wird bei der Verkohlung der Steinkohle allererst sein Gehalt an Steinöl entweichen, dann aber sich mit dem sich erzeugenden Theere Eupion damit mischen. Bei der darauf folgenden Rectification des Theeres werden dann immer Eupion, Steinöl, und die übrigen flüchtigeren Theile zuerst übergehen und sich gemengt halten. Da sie nun überdiess beide einem grossen Theile der Reagentien Widerstand leisten, so werden sie in der Arbeit beständig Gefährten bleiben, und es wird nur schwierig seyn, das Eine ohne das Andere darzustellen. Die feinen von *Syme; Thomson* u. a. aus Steinkohlentheer dargestellten ätherischen Oele, mit denen sie Kaoutschuk lösten, und die letzterer Steinkohlennaphtha nannte, sind also niemals einfach, sondern immer eine Complication von Steinöl und Eupion gewesen, und ich werde in der Folge zeigen, dass es an diesen beiden hierbei noch nicht einmal genügt.

Ausserdem aber kann für die Geologie noch die weitere Folgerung aus allen dem gezogen werden, dass die Steinkohle durchaus weder ein kohlenartiges Product halbverkohlender Hitze seyn könne, wie man diess zum Theile vermuthet, noch dass sie überhaupt jemals in eine bedeutend erhöhte Temperatur gerathen sey, weil sonst vor Allen das darin enthaltene Steinöl verflüchtigt worden wäre und wir es nicht jetzt noch darin vorfinden könnten. — Es dient diess endlich noch zu einem weitern und bestätigenden Belege meiner in der zwölften Fortsetzung dieser Abhandlungen gegen Herrn *Dumas* ausgesprochenen Ansicht, dass das Naphthalin, ein Gebilde sehr hoher Hitze, in den Steinkohlen nicht wohl präexistiren könne, die augenscheinlich keine Hitze erfuhren.

Rückblick.

1) Die Steinkohlen (von der greet-coal-formation) enthalten ungefär $\frac{1}{3200}$ eines ätherischen Oels, das sich mit blosem Wasser ausdestilliren lässt. Die Kohlen der Quadersandformation (greensand) enthalten diess nicht.

Digitized by Google

2) Dieses Oel ist physisch und chemisch ident mit den Petrol, welches folglich

3) in den Steinkohlen fertig präexistirt, und demnach

4) kein Product, weder der Verkohlung noch der Verbrennung von Steinkohlen in der Erde ist.

5) Das künstliche Steinöl stimmt in solchem Grade mit dem Terpenthinöle nach physischen und chemischen Merkmalen überein, dass

6) Das Steinöl überhaupt wahrscheinlich das Terpenthinöl der Pinien der Vorwelt seyn wird.

7) Die Petrolquellen scheinen schwache Destillationen grosser Steinkohlenlager durch die allgemeine unterirdische Erdwärme zu seyn.

8) Alle Steinkohlenlager haben sich nie in einer hohen Temperatur befunden.

9) Eupion und Steinöl sind grundverschieden; rectificirtes Steinkohlentheeröl aber, wie es zur Kaoutschuklösung zubereitet wird, enthält unter Anderen eine Vermischung von Steinöl und Eupion.

Blansko, im September 1833.

---

2. *Die chemische Constitution des Steinöls, Terpenthinöls, Citronöls und mehrerer anderer ätherischen Ocle und einiger Verbindungen derselben,*

nach den neuesten Untersuchungen zusammengestellt

vom

Herausgeber.

I. *Steinöl.*

Das *Steinöl* ist in seinen beiden Hauptsorten, dem *Petroleum von Amiano* und der *persischen Naphtha* bereits vielfältig Elementar-Analysen unterworfen worden, deren abweichende Resultate in den chemischen Handbüchern nachgesehen werden können; indess kann man darauf vor der Hand schon desshalb kein besonderes Gewicht legen, weil, der vorstehenden Abhandlung

Digitized by Google

und auch schon älteren Erfahrungen nach zu urtheilen, auch das reinste Steinöl, was wir gegenwärtig kennen, kein einfacher, organischer Grundstoff, sondern offenbar ein Gemenge mehrerer zu seyn scheint. *Unverdorben* hat bereits gezeigt *), dass durch Destillation mit Wasser, unter Hinterlassung einer bituminosen Masse, mehrere Oele von verschiedenem Siedpuncte (bei 90°, 112,5° und 313° C.) aus dem persischen Steinöle sich absondern lassen. Die Verschiedenheit der Consistenz und des specifischen Gewichtes der verschiedenen Steinölsorten des Handels deuten überdiess auf mannigfache Modificationen in dieser Beziehung hin und erklären die grosse Verschiedenheit der Resultate, welche die Elementaranalysen geliefert haben, zur Genüge.

Befremden musste es daher allerdings, dass Herr *Dumas* ganz neuerdings **) die natürliche Naphtha wieder einmal als einfachen Grundstoff betrachtete und, mehr auf Analogie, als auf die Resultate der Elementar-Analyse gestützt, dieselbe mit der, seiner Ansicht nach, naphthaähnlichen Flüssigkeit identificirte, welche *Faraday*, neben einer Art polymerischen Kohlenwasserstoffs (C^4 H^3) und neben flüssigem Doppelkohlenwasserstoff (C^4 H^4), aus dem liquidifirten Oelgase der tragbaren Beleuchtungs-Apparate abgeschieden hat ***). Herr *Dumas* glaubte nun, hierauf gestützt, die Entstehung der natürlichen Naphtha von ganz ähnlichen Umständen abhängig machen zu dürfen, wie bei der künstlichen Erzeugung des bezeichneten *Faraday*'schen Kohlenwasserstoffs obwalten — ein Vorgang, welcher schnurstracks demjenigen entgegensteht, welchen Herr Dr. *Reichenbach* in der vorstehenden Abhandlung der Naphthabildung vindicirt. Dem Leser möge überlassen bleiben, sich selbst ein Urtheil über den Grad der Wahrscheinlichkeit zu bilden, welche diese verschiedenen Ansichten für sich haben; es genü-

*) *Jahrb. d. Ch. u. Ph.* Bd. XXVII. S. 243 ff.

**) *N. Jahrb.* Bd. VI. S. 100.

***) *Jahrb.* Bd. XVII. S. 340 ff.

Digitized by Google

ge hier nur, angedeutet zu haben, wie unsicher die Grundlagen der Theorien des Herrn *Dumas* sind.

Darauf zielen auch einige neuere, unter Herrn Professor *Liebig's* Leitung und Mitwirkung von *Blanchet* und *Sell* (als Anhang zu einer trefflichen Untersuchung über die chemische Constitution mehrerer ätherischer Oele und verwandter organischer Substanzen) angestellte, Versuche über die Elementarzusammensetzung des Steinöls hin *). Durch Destillation des persischen Steinöls mit Wasser, nach *Unverdorben's* Weise, wurden mehrere Oele von verschiedenem Siedpunct erhalten. Sie unterschieden besonders 4 Arten:

Nro. 1. Geringe Menge; farblos, aromatisch; spec. Gew. = 0,749 bei 15°; Siedpunct 94°.

Nro. 2. Beinahe die Hälfte des Ganzen destillirte mit gleichviel Wasser über; farblos, geruchlos. Siedpunct 138°. Für sich destillirt hatte das erste Drittel einen Siedpunct von 118°.

Nro. 3. Sehr geringe Quantität; farblos, aromatisch; Siedpunct 187°.

Nro. 4. Wasserfrei, gelblich, durch Destillation über Aetzkalk zu entfärben; spec. Gew. = 0,849; Siedpunct 220°. Der zuerst überdestillirte Theil siedeindess schon bei 215°.

Offenbar sind diese durch einmalige Destillation erhaltenen Oele noch keinesweges als einfache zu betrachten; nur von wiederholten Destillationen, in *Reichenbach's* Weise, liesse sich eine etwas schärfere Trennung erwarten, die indess wohl erst mit Beihülfe anderweitiger Handgriffe und chemischer Hülfsmittel vollständig zu bewerkstelligen seyn seyn dürfte. Darum ist auf die mit Nro. 1 und Nro. 4 angestellten Zerlegungsversuche auch kein sonderliches Gewicht zu legen.

	No. 1.		Nro. 4.
	Analyse I.	und II.	
Kohlenstoff	84,70	85,40	87,70
Wasserstoff	14,36	14,23	13,00
	99,06	99,63	100,70.

*) *Ann. der Pharm.* Bd. VI. Hft. 3. S. 308—311.

Digitized by Google

Nro. 1 und 2 mit trockenem Chlorgase behandelt, wurde zum Theile zersetzt unter reichlicher Chlorgas-Absorption und Salzsäuregas-Entwickelung; im Sonnenlicht entzündete sich das Oel dabei von selbst; die Consistenz wurde dicklich, terpenthinartig, der Geruch eigenthümlich naphthalinartig. Mit Nro. 1 wurde ein einziges Mal mit feuchtem Chlorgas im Sonnenlicht ein krystallinischer Körper erhalten, der späterhin auf keine Weise wieder hervorzubringen war. Mit Wasser im Sonnenlichte der Einwirkung des Chlorgases unterworfen, gab dieses Oel übrigens ein ähnliches Resultat, wie das Terpenthinöl: es wurde dickflüssig, erhielt einen eigenthümlichen Geruch, setzte aber selbst nach mehreren Wochen durchaus keine Krystalle ab.

II. *Steinkohlenöl.*

Einige Versuche der vorgenannten Chemiker über dieses Oel *) lieferten folgende Resultate:

Es war rothbraun, dicklich, hatte bereits Naphthalin abgesetzt, dessen Menge bei — 10° C. sich bedeutend vermehrte. Bei wiederholter Destillation des flüssigen Theiles mit Wasser sublimirte jederzeit krystallinisches Naphthalin, auch schied sich dergleichen aus dem Destillate bei starker Abkühlung in einer Kältemischung. Zuletzt wurde das Oel wasserhell, stark lichtbrechend und bei Weitem weniger flüchtig als gewöhnlich angegeben wird. Es wurde mit Chlorcalcium vom Wassergehalte befreiet, dann mehrmals über frisch ausgeglühetes Kalkhydrat rectificirt. Sowohl vor (I.) als nach dieser Rectification (II.) analysirt, berechnete sich jederzeit ein Verlust von ungefähr 2 Procent.

	I.	II.
Kohlenstoff	88,94	89,36
Wasserstoff	9,15	9,00
	98,09	98,36.

*) *Ann. der Pharmacie* a. a. O. S. 311—313.

Digitized by Google

„Ohne Zweifel wird man das Steinkohlenöl als eine Kohlenwasserstoff-Verbindung ansehen müssen," sagen die Herren Verfasser, „wiewohl es durch diese Analysen nicht bestimmt bewiesen werden kann." Nach dem was wir durch *Reichenbach's* Untersuchungen darüber wissen, kann dieses Oel indess ebenfalls keineswegs als einfacher Grundstoff betrachtet werden, sondern lediglich als ein Gemenge. Nicht unwahrscheinlich ist übrigens, dass der beobachtete Verlust zum Theile von einem Sauerstoffgehalte herrühre.

Ferner wird bemerkt, dass der Siedepunct des in angegebener Weise gereinigten Steinkohlenöls von 150° bis 180° variire; das zur Analyse angewandte kam unter 28″ Barometerdruck bei 160° ins Sieden und besass bei 18° C. ein specifisches Gewicht von 0,911.

Die, durch jene Verluste bei vielfach wiederholten, mit grösster Genauigkeit angestellten Analysen nahegelegte, Vermuthung, dass dieses Oel noch immer nicht vollkommen rein sey, veranlasste einige Versuche, einen möglichen Ammoniakgehalt durch Schütteln mit verdünnter Schwefelsäure zu entfernen. Das Oel wurde dabei theilweise zersetzt, der unangenehme Geruch desselben verschwand, ein ätherähnlicher trat an seine Stelle und die Flüssigkeit nahm eine röthlich bräunliche Farbe an. Mit kohlensaurem Baryte neutralisirt, verdünnt, gekocht, um Bildung doppeltkohlensauren Barytes zu verhindern, und filtrirt, liess diese Flüssigkeit, mit Schwefelsäure versetzt, schwefelsauren Baryt fallen. Es könnte sich hiernach, schliessen die Herren Verfasser, wohl eine der Naphthalinschwefelsäure analoge Steinkohlenölschwefelsäure gebildet haben. Indess ist keinesweges bewiesen, dass dieses Steinkohlenöl vollkommen naphthalinfrei war, und, wie bereits erwähnt, kann dieses Oel ohnehin nicht als einfach betrachtet werden. Spätere umsichtige Versuche werden hier Licht schaffen.

Aber schon das hier und in der vorstehenden Abhandlung Berührte lässt, zumal in Verbindung mit ande-

Digitized by Google

ren bekannten Thatsachen, auf den Ungrund derjenigen Ansicht schliessen, welche das Steinöl und das Steinkohlenöl, nach Zusammensetzung und Entstehungsweise, identificiren möchte.

Ein mit dem Steinkohlenöle dem Wesentlichen nach übereinstimmender Körper scheint aber das, durch des Dr. *Lucas* zu Wettin antarthritische Pillen neuerdings in der Heilkunde vielfach versuchte und gerühmte, durch trockene Destillation der Braunkohlen dargestellte, *Braunkohlenöl* zu seyn. Eine genauere Kenntniss der Zusammensetzung dieser und anderer Empyreumatica, welche so wünschenswerth namentlich auch in therapeutischer Beziehung seyn würde, dürfen wir gewiss bald durch die fortgesetzten erfolgreichen Bemühungen *Reichenbach's* auf dem von demselben eröffneten Weg erwarten. Und erst nach Ausmittelung aller in den Producten der trockenen Destillation organischer Körper vorkommenden eigenthümlichen Grundstoffe und nach Darstellung derselben im isolirten und vollkommen reinen Zustande werden die elementaranalytischen Untersuchungen beginnen und zu brauchbaren Resultaten führen können.

Ungleich wichtiger, wenn auch noch nicht gegen jede Einwendung verwahrt, sind jedoch die Resultate derjenigen Untersuchungen, welche die bezeichneten Chemiker über die chemische Constitution verschiedener anderer, gewöhnlicher ätherischer Oele erhalten haben, die wir desshalb, mit Rückblick auf die bereits mitgetheilten analogen Untersuchungen des Herrn *Dumas* *), so wie mit Berücksichtigung seiner neuesten Arbeit auf diesem Felde **), in möglichst gedrängtem, aber vollständigem Auszuge mittheilen wollen.

---

*) *N. Jahrb.* B. VI. S. 89 ff.

**) *Sur les Camphres artificiels des essences de Térébenthine et de Citron* in den *Ann. de Chim. et de Phys.* T. LII. April 1833. S. 400—410. Diese Arbeit ist am 4. März 1833 der Pariser Akademie vorgelegt worden.

Digitized by Google

III. *Terpenthinöl.*

Eigene Versuche, mit Berücksichtigung der abweichenden Resultate, welche die verschiedenen Chemiker, die sich mit der Elementar-Analyse dieses Oeles beschäftigten, erhalten haben, bestimmten Herrn *Dumas* die Vermuthung auszusprechen, dass die im Handel vorkommenden Sorten von Terpenthinöl unter sich, je nach ihrer Abstammung von den verschiedenen Species der dieselben liefernden harzigen Holzarten, in ihrer Zusammensetzung abweichen; und dass namentlich der Sauerstoffgehalt (von 4 bis 5 p. C.), den mehrere Chemiker, wie *Oppermann* und vor ihm *Ure*, darin gefunden haben, sich lediglich daraus erklären lasse, dass die in Deutschland und England analysirten Oele andern Ursprungs seyn müssten, als das von ihm selbst untersuchte, wahrscheinlich aus Savoyen, oder irgend einem Theile der Schweiz stammende, welches die Zusammensetzung seines hypothetischen Kampfer-Radicals oder Camphogens, (C^{10} H^8) verwirkliche, während das angeblich sauerstoffhaltige Terpenthinöl als eine dem Aether analoge Verbindung aus 1 At. Camphogen mit ½ At. Wasser anzusehen seyn würde *).

Diese Betrachtungen veranlassten die vorgenannten Chemiker, sich verschiedene Terpenthinöl-Sorten zu verschaffen und der chemischen Analyse zu unterwerfen **); auch untersuchten sie zugleich einige Verbindungen dieses Oels und insbesondere diejenigen, welche durch Einwirkung des salzsauren Gases entstehen, und gelangten dadurch zu folgenden Ergebnissen:

Alle Terpenthinölsorten sind im reinen Zustande wesentlich ident in Hinsicht auf ihre Zusammensetzung.

Sie bestehen lediglich aus Kohlenstoff und Wasserstoff in dem von Herrn *Dumas* seinem Camphogen vindicirtem Verhältnisse.

*) *N. Jahrb.* Bd. VI. S. 94 ff.

**) *Ann. der Pharm.* a. a. O. S. 262—280.

Digitized by Google

Der Sauerstoffgehalt, welchen *Oppermann* fand, rührt von einem Wassergehalte her, der sich, zwar nicht durch Rectification über Chlorcalcium, (indem der Siedepunct des Oeles höher liegt, als der Temperaturgrad, bei welchem das Chlorcalcium sein Krystallwasser abgiebt) aber wohl durch blose Digestion mit diesem Salz entziehen lässt.

Uebrigens absorbirt das Terpenthinöl bei Berührung mit atmosphärischer Luft, insbesondere bei der Destillation, wobei die Dämpfe des Oeles mit der Luft sich mischen, ungemein schnell Sauerstoff, woraus leicht ein kleiner Fehler in der Analyse entstehen kann.

Indess ist das Terpenthinöl nichtsdestoweniger kein einfacher Grundstoff, sondern, wie schon *Thénard* vermuthet hat, ein Gemenge zweier verschiedener, isomer zusammengesetzter, im reinen Zustande vom reinen Terpenthinöle kaum zu unterscheidender Oele, welche in den verschiedenen Terpenthinölsorten in wechselndem Verhältnisse vorzukommen scheinen, woraus die Verschiedenheiten dieser Oele vorzugsweise zu erklären sind.

Das eine dieser Oele bildet mit Salzsäuregas eine feste, das andere eine flüssige Verbindung; ersteres siedet bei 145°, letzteres bei 134°; das specifische Gewicht beider Oele ist beinahe gleich, = 0,87 und 0,86 bei 15° C.

Beide Oele sind als unveränderliche organische Radicale zu betrachten; insbesondere das erstere, für dieses ist der Name *Dadyl*, für das andere der Name *Peucyl*, von δαδυλη und πευκυλη, Tannenstoff, Kienstoff, abgeleitet, empfohlen und die Endung *yl* ist dem Worte *Benzoyl*, nach *Ritgen's* Vorschlage, nachgebildet worden.

Das *Oxyd* dieser Radicale ist das *Colophonium* = $C^{10} H^{16} + O$. — Nach *Unverdorben* besteht dieses aus zwei Harzen, von denen das eine in kaltem Alkohol von 72°, das andere erst in der doppelten Menge unter Mitwirkung von Wärme sich löst. Die Verfasser finden es wahrscheinlich, dass beide Harze ebenfalls isomer zusammengesetzt und das eine als *Dadyl-*, das andere als *Peucyloxyd* zu betrachten seyn dürften, haben sich indess

Digitized by Google

mit der Analyse des ganzen Colophons, ohne die beiden Harze daraus zu isoliren, begnügt.

Wie die Zusammensetzung des Terpenthinöls mit dem Camphogen des Herrn *Dumas*, so stimmt die des Colophons in That auch mit der des Kampfers überein. Beide Körper wären sonach isomere Verbindungen. Indess glauben die Verfasser dessenungeachtet, die theoretische Voraussetzung, welche dem Terpenthinöle den Namen Camphogen gab, in Zweifel ziehen zu müssen, und glauben, dass die Ursache der Verschiedenheit des Kampfers vom Colophon in einer andern Anordnung der Elemente, oder, was dasselbe ist, in einem Radicale von anderer Zusammensetzung begründet seyn möge. Der gemeine Kampfer scheint ihnen weniger ein Oxyd, in welchem Fall er sich, ihrer Meinung nach, vielleicht mit Alkalien verbinden würde, als ein Stearopten zu seyn.

Aus dem Terpenthinöle lassen sich ferner zwei verschiedene Arten krystallisirter Substanzen, sogenannter Kampfer-Arten, abscheiden. Die eine erhält man aus käuflichem Terpenthinöl durch Erkälten bis — 27°; sie schmilzt schon bei — 7° C. und ist ein Stearopten (von vielleicht derselben elementaren Zusammensetzung, wie das Oel). Die andere, der sogenannte Terpenthinkampfer, scheidet sich blos aus altem, mit Wasser rectificirten, niemals aus frischem Oel aus und bildet sich besonders häufig, wenn das Terpenthinöl längere Zeit in einem Destillirapparat einer Temperatur von + 50° C ausgesetzt wird. Sie schmilzt erst bei 150° und verdampft zwischen 150° und 155°, ohne sich zu zersetzen; sie ist so leicht sublimirbar wie Benzoësäure. Diese Verbindung kann als Hydrat des Terpenthinöls, oder eines der darin enthaltenen Radicale, oder vielmehr als eine dem Alkohol entsprechende Verbindung dieser Kohlenwasserstoffradicale mit Wasserbestandtheilen betrachtet werden, nach der Formel $C^{10} H^{16} + H^4 O^2 = C^{10} H^{20} O^2$.

Nachstehend folgen die Zahlen-Resultate dieser Untersuchungen, begleitet von einigen erläuternden Bemerkungen.

Digitized by Google

Mit Kupferoxyd verbrannt lieferten:

Terpenthinöl aus den Vogesen	I.	0,348	Kohlensäure	1,116	Wasser	0,363
	II.	0,666	—	2,130	—	0,698
Templinöl	I.	0,478	—	1,520	—	0,500
	II.	0,6245	—	1,991	—	0,656
Gewöhnliches Terpenthinöl	I.	0,394	—	1,247	—	0,402
	II.	0,477	—	1,519	—	0,497

Diess giebt

	Terpenthinöl aus d. Vogesen.		Templinöl.		Gewöhnl. Terpenthinöl.	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Kohlenstoff	88,67	88,42	87,95	88,19	87,56	88,05
Wasserstoff	11,40	11,64	11,62	11,67	11,33	11,57
	100,07	100,06	99,57	99,86	98,89	99,62

Nach Atomengewichten		berechnet auf 100 Th.
10 At. Kohlenstoff	= 7,64370	88,46
16 - Wasserstoff	= 0,99824	11,54
		100,00

Diese verschiedenen Oele waren jederzeit unmittelbar vor der Analyse mit Wasser rectificirt und durch Digestion mit geschmolzenem Chlorcalcium entwässert worden.

Das *Terpenthinöl aus den Vogesen* hatten die Herren Verfasser durch Destillation von Terpenthin erhalten, den sie der Güte des Herrn *Mongeot* aus Bruyères verdanken. Er stammt von *Abies pectinata Dec.* (*Pinus Picea*) und führt bei den Bewohnern des Landes den Namen *poix claire*, zum Unterschiede von dem Hartharze, welches von *Abies excelsa Dec.* (*Pinus Abies L.*) gesammelt wird. Die Einsammlung geschieht im Sommer, mit Hülfe eines an dem vordern spitzigen Ende offenen Hornes, womit die erhabenen, mit Terpenthin erfüllten Stellen, welche sich im Sommer auf der Rinde bilden, durchstochen werden. Der Terpenthin fliesst dann in das am untern weitern Ende geschlossene Horn ab. Er ist weiss, durchsichtig, sehr flüssig, von angenehm aromatischem Geruch und besteht nach *Caillot* aus:

flüchtigem Oel	33,5
verschiedenen Harzen	63,44
Extractivstoff und Bernsteinsäure	0,85
Verlust	2,21
	100,00

Digitized by Google

Die Verfasser erhielten durch Destillation beinahe genau die angegebene Menge Oel. Der wässerige Rückstand reagirte nicht sauer, mit Ammoniak eingedampft lieferte die Flüssigkeit einen geringen weissen Niederschlag mit Bleiessig und Eisensalzen. Mit *Marabelli* glauben die Verfasser diese Niederschläge auf etwas Harzsäure beziehen zu müssen. Andere Chemiker nahmen Bernsteinsäure und *Moretti selbst* Essigsäure im Destillationsrückstand an. Das farblose Oel riecht sehr angenehm, dem Citronöl ähnlich, ist etwas löslicher in Alkohol, als das Terpenthinöl des Handels, mit absolutem Alkohol in jedem Verhältnisse mischbar. Spec. Gew. = 0,880 bei 15° C. Siedepunct 155° C.

Das *Templinöl*, angeblich in der Schweiz aus den Zapfen von *Pinus Mughus* destillirt, kommt im Handel ein wenig gefärbt vor, wird durch Rectification mit Wasser aber vollkommen farblos; es riecht sehr fein, Orangenblüten ähnlich, verhält sich zum Alkohol wie das vorige, siedet bei 165° C.

Das *gewöhnliche käufliche Terpenthinöl* ist oft gelblich gefärbt und riecht unangenehm empyreumatisch, enthält etwas Harz durch theilweise Oxydation entstanden, und ein Stearopten bei — 27° abscheidbar (vgl. S. 37.); durch Rectification mit Wasser von beiden zu reinigen, wobei der unangenehme Geruch zum Theile verloren geht. Löst sich in 12 Th. Alkohol von 33° bei 10° C., in absolutem Alkohol in allen Verhältnissen. Den Siedepunct fanden die Verfasser bei dem nicht rectificirten = 150° C.; *Despretz* giebt 156,8° an; *Ure* von frisch rectificirtem 152°; bei altem Oel 158°. Das spec. Gew. ist bei verschiedenen Temperaturgraden (von 8° bis 31° C.) = 0,87 bis 0,86 angegeben worden.

Gegen Iodin, Chlor, Salpetersäure, Kalium, Aetzkali und Aetzkalk verhalten sich diese Oele ziemlich gleich. Iod löst sich, in kleinen Mengen hinzugefügt, allmälig darin auf, verpufft mit grösseren Quantitäten; Temperaturerhöhung begünstigt das Verpuffen. Stärkmehl und Silber zeigen kein Iodin darin an. — Durch trockenes Chlorgas wird das Oel unter Salzsäure-Entwicklung harzartig verdickt. Bei

Digitized by Google

gleichzeitiger Anwendung von Wärme scheidet sich Kohle aus. Einige Tropfen Oel mit Chlorgas dem Sonnenlicht ausgesetzt, bilden sich weisse Nebel von Salzsäure und das Oel verdickt sich terpenthinartig und wird gelblich, ohne Detonation. — Mit concentrirter Salpetersäure entzünden sich bekanntlich alle Terpenthinölsorten; verdünnte Säure wandelt das anfangs verharzte Oel endlich ganz in Säure um. — Kalium wird von den wasserfreien Oelen nicht angegriffen. — Concentrirte Aetzkalilauge färbt das Oel endlich dunkelbraun, ohne weitere Zerlegung. — Aetzkalk entzieht dem gelblichen Oele die Farbe und zum Theile seinen unangenehmen empyreumatischen Geruch.

Verbindungen des Terpenthinöls mit Salzsäure.

Wasserfreies Terpenthinöl zerfällt mit wasserfreiem Salzsäure-Gas in einen festen und in einen flüssigen Theil; ersterer ist der von *Kind* entdeckte sogenannte künstliche Kampfer, der bereits Gegenstand mannigfacher Untersuchungen gewesen ist, während man den flüssigen Theil bisher ganz vernachlässigt hat, obwohl dieser Umstand den Gedanken nahe legen musste, dass das Terpenthinöl aus zwei verschiedenen Körpern bestehen oder bei dem bezeichneten Processe wenigstens in dieselben zerlegt werden möge. Zudem erhielten die Chemiker, welche das Terpenthinöl in künstlichen Kampfer zu verwandeln suchten, sehr abweichende Resultate in Hinsicht auf Ausbeute. Einige nahmen an, dass es den vierten Theil, andere den dritten, noch andere, dass es die Hälfte liefere, und Herr *Thénard* fand gar bei einem sehr sorgfältig ausgeführten Versuche, dass 100 Th. Oel 110 Th. künstlichen Kampfers geben. Nach *Dumas* Ansicht von der Natur des Terpenthinöls und des künstlichen Kampfers würden 100 Th. Oel 120 Th. künstlichen Kampfer durch directe Vereinigung des Salzsäuregases mit dem Oele liefern *). Diese Abweichungen erklären sich ganz ungezwungen aus verschiedenen Verhältnissmengen der so eben angedeuteten, und bereits vorläufig oben S. 36

*) Vgl. *N. Jahrb.*, Bd. VI. S. 94.

Digitized by Google

näher bezeichneten, beiden Bestandtheile in den verschiedenen Terpenthinölsorten.

Ob einer dieser Bestandtheile auch allein vorkommen könne? Die Möglichkeit ist nicht abzuläugnen; indess wird auch durch die darauf hinzielende Bemerkung des Herrn *Dumas* in seiner neuesten Arbeit *) keineswegs ausser Zweifel gesetzt, dass sein Terpenthinöl sich wirklich *vollständig* habe in künstlichen Kampfer umwandeln lassen. Wir werden bei einer andern Gelegenheit (S. 43.) auf diese Stelle zurückkommen.

Die Verfasser der vorliegenden Abhandlung haben das Verdienst, zuerst beide Bestandtheile des mit Salzsäure gesättigten Terpenthinöls gesondert und, wie *Oppermann* bereits früher aus der festen, nun auch aus der flüssigen Verbindung die basische Kohlenwasserstoff-Verbindung isolirt dargestellt zu haben. Analysirt wurde indess blos die feste salzsaure Verbindung, da es nicht möglich war, die flüssige vollkommen rein zu erhalten, und die Basis aus dieser festen Verbindung, das *Dadyl*. Insoferne dieses nun isomer zusammengesetzt mit dem Terpenthinöle sich erwies, war allerdings der Schluss erlaubt, dass auch die Basis der flüssigen Verbindung, das *Peucyl*, dieselbe Zusammensetzung besitzen werde, obwohl eine strenge Kritik gegen diese Art der Schlussfolge immer noch einige, wenn auch hier vielleicht ohne Belang erscheinende Einwendungen bei der Hand haben dürfte.

Dadyl und dessen Verbindung mit Salzsäure (künstlicher Kampfer).

Käufliches, mit Wasser rectificirtes und durch Digestion mit Chlorcalcium vollkommen entwässertes Terpenthinöl wurde mit trockenem Salzsäuregase vollständig geschwängert, wobei sich alsbald braune Puncte eines bereits zersetzten Oels absonderten, die allmälig zunahmen, bis die ganze Flüssigkeit in einen festen und in einen flüssigen Theil sich trennte; diese wurden durch Filtriren gesondert; der feste Theil, das *salzsaure Dadyl*, in kochendem Alkohol

*) *Ann. de Chim. et de Phys.* T. LII. S. 404.

Digitized by Google

von 30° gelöst, die beim Erkalten abgeschiedenen krystallinischen Blättchen aufs Neue von dem sauren Weingeist abfiltrirt, auf dem Filter mit Alkohol gewaschen, im Wasserbade getrocknet, und dann mit gepulvertem Aetzkalk gemischt und in derselben Temperatur sublimirt. Das Sublimat bildet Flocken, ohne deutliche Krystallform, ist vollkommen weiss, durchscheinend, fast geruchlos, leicht knetbar, reagirt nicht auf Pflanzenfarben, schmilzt ohne Spritzen bei 125 C., verflüchtigt sich, wie der gewöhnliche Kampfer, bei jeder Temperatur, siedet bei 165° und zersetzt sich dabei unter Salzsäure-Entwickelung. Im Wasser ist das salzsaure Dadyl unlöslich, aber es löst sich im Aether und in etwa 3 Theilen Alkohol. Die geistige Lösung reagirt weder auf Silber- noch auf Quecksilberoxydullösungen. Von concentrirter Salpetersäure wird es in der Wärme unter Entwickelung von salpeteriger Säure gelöst, von concentrirter Schwefelsäure in der Wärme zersetzt, unter Entwickelung von schwefeliger Säure und unter Abscheidung von Kohle; in der Kälte äussern beide keine Einwirkung. In trockenem Ammoniakgase sublimirt, zersetzt es sich nicht; mit demselben durch eine beinahe glühende Röhre getrieben, zersetzt es sich aber unter Abscheidung von Oel und Kohle. Bei der Analyse durch Verbrennung mit Kupferoxyd ist viel Vorsicht nöthig.

Das *Dadyl* stellte bekanntlich *Oppermann* zuerst dar durch Zersetzung des künstlichen Kampfers mit Aetzkalk, über welchen jener in einer erhitzten Röhre so lange abdestillirt wurde, bis er alle Säure und Farbe verloren hatte. Es ist nach *Oppermann* ein dickflüssiger, aromatischer, schon bei + 10° C festwerdender Körper. Die Verfasser benützten dieselbe Methode, erhielten aber durch Rectification über Aetzkalk ein wenig gefärbtes, sehr aromatisch riechendes, selbst bei 0° noch vollkommen, wie Terpenthinöl, flüssiges Product, welches sich gegen die oben angeführten Agentien (vgl. S. 39.) wie reines Terpenthinöl verhielt. Mit Kalium entwickelte sich keine Spur von Wasserstoffgas, durch wiederholte Destillation über Kalium wurde es ganz farblos erhalten, ohne Veränderung seiner Eigenschaften,

Digitized by Google

die es auch nach 2 Monaten noch vollständig bewahrte. Mit trockenem salzsauren Gase verband es sich sogleich zu künstlichem Kampfer. Das spec. Gew. ist 0,87 bei 15° C.; der Siedepunct 145° C.; der bei der Rectification erhaltene letzte, gefärbte Theil siedete erst bei 154°.

Eine ähnliche Verschiedenheit von *Oppermann's* Angaben berührt *Dumas* an der bereits oben S. 41 angezogenen Stelle. „Herr *Oppermann* sagt uns", heisst es dort, „dass das Terpenthinöl, mit welchem er gearbeitet, ihm kaum 30 p. C. Kampfer geliefert hätte, während wir leicht Oele auffinden konnten, fähig mindestens ihr gleiches Gewicht zu bilden; und dieser Kampfer ist sehr weiss und schön, gleich von der ersten Krystallisation an. Herr *Oppermann* hatte seinen Kohlenwasserstoff in meinem Laboratorio aus künstlichem Kampfer dargestellt, den er nach seiner Weise bereitet hatte; ich meines Theiles wollte ihn nun auch aus künstlichem Kampfer darstellen, der nach unserer Gewohnheit, durch Sättigung des ganzen Oels und durch vollständige Umwandlung desselben in künstlichen Kampfer bereitet worden. Sehr überrascht war ich indess, zu sehen, dass dieser letztere ein flüssiges Product lieferte. Die letzten Reste von Salzsäure vermochte ich nur erst durch mehrere Destillationen über Kalk, Baryt und endlich über eine frisch bereitete Legirung von Kalium und Antimon zu entfernen. Im letztern Falle fand Entwickelung von Wasserstoffgas Statt, wie sich erwarten liess. Mit Hülfe dieser Reinigungen ergab sich, dass die erhaltene Substanz nichts Anderes war, als Terpenthinöl, welches bei 156° siedete, eine Dichtigkeit des Dampfes = 4,38 besass und, sowohl in Hinsicht auf chemische Zusammensetzung, als auf Grundeigenthümlichkeiten, ganz mit dem Terpenthinöl übereinstimmte, dessen Geruch es ausstiess. Wenn man nun annimmt, wozu ich mich sehr geneigt fühle, dass die ersten Portionen des künstlichen Kampfers, welche man aus dem Terpenthinöle gewinnt, im Stande sind, ein bei 10 — 12° über 0 fest werdendes Product zu liefern: so muss noch ein anderes Product dabei im Spiele seyn, welches zu isoliren von Nutzen seyn wird. Ich würde mich dem Studium

Digitized by Google

desselben mit Interesse hingegeben haben, hätte Hr. *Oppermann* mir nicht die Absicht zu erkennen gegeben, demselben sich unterziehen zu wollen, und diese Arbeit fällt ihm von Rechts wegen anheim."

Wir dürfen mithin auch über diesen noch unerledigten Widerspruch bald Aufklärung erwarten und wollen derselben durch blose Vermuthungen nicht vorgreifen.

Die Analysen gaben folgende Resultate:

Dadyl I.	0,590	Kohlensäure	1,895	Wasser	0,615
– II.	0,616	—	1,970	—	0,643.

Diess giebt

	I.	II.
Kohlenstoff	88,80	88,42
Wasserstoff	11,58	11,59

Nach Atomen berechnet

10 At. Kohlenstoff	= 7,64370	88,46
16 At. Wasserstoff	= 0,99824	11,54
		100,00

Oppermann fand

Kohlenstoff	88,480
Wasserstoff	11,850
	100,330

Dumas erhielt *)

10 At. Kohlenstoff	382,6	88,44
8 – Wasserstoff	50,0	11,56
	432,6	100,00

Die Darstellungsweise beschreibt *Dumas* folgendermaassen **):

„Herr *Oppermann* hat bewiesen, dass der künstliche Kampfer, durch Kalk zersetzt, sich in Chlorcalcium und Wasser umwandelt, indem sein Kohlenwasserstoff in Freiheit gesetzt wird. Er war so gütig, diesen merkwürdigen Versuch unter meinen Augen zu wiederholen, der beinah ohne Verlust gelang, indem wir ihn in folgender Weise

*) *Ann. de Chim. et de Phys.* T. LII. S. 404. (2 At. Kohlenstoff = 1 At. nach *Berzelius.*)

**) Ebend. S. 408.

Digitized by Google

modificirten: Ich mische den künstlichen Kampfer mit seinem zwei- bis dreifachen Gewichte lebendigen Kalks und destillire das Gemenge rasch aus einem Oelbade. Das erhaltene Product wird 5 bis 6 Mal wiederholt mit Kalk gemengt und destillirt. Man erhält zuletzt $\frac{3}{4}$ vom Gewichte des angewandten Kampfers als reinen Kohlenwasserstoff wieder, dessen Zusammensetzung von Herrn *Oppermann* sehr richtig angegeben worden ist."

Die Resultate der Analysen des *salzsauren Dadyls* (künstlichen Kampfers), welche von *Blanchet* und *Sell* angestellt wurden, stimmen ebenfalls überein mit denen, welche Herr *Dumas* neuerdings erhalten hat *).

Blanchet und *Sell* bestimmten den Kohlenstoff und Waseerstoff durch Verbrennung mit Kupferoxyd in *Liebig's* Apparate. Der Chlorgehalt wurde durch Glühen des Kampfers mit Aetzkalk und Niederschlagung des in Salpetersäure aufgelösten Rückstandes mit salpetersaurem Silber bestimmt; das ausgewaschene Chlorsilber wurde durch Abdampfen vom Wasser befreiet, dann bis fast zum Schmelzen erhitzt. Zu den ersten 3 Analysen wurde gröblich gepulverter Aetzkalk angewandt; den Verlust von gegen 1 p. C. Chlor, welcher dabei jederzeit wahrgenommen wurde, vermieden die Verf. späterhin durch Anwendung von frisch ausgeglühetem Kalkhydrat.

Salzsaures Dadyl I. 0,510 lieferten Kohlensäure 1,296 Wasser 0,460
II. 0,440 — — 1,122 — 0,396

Diess giebt

	I.	II.
Kohlenstoff	70,20	70,50
Wasserstoff	10,01	10,00
Chlor	19,48	19,24
	99,69	99,74

Ferner lieferten

salzsaures Dadyl I.	0,725	Chlorsilber	0,537 = Chlor	18,27 p. C.
II.	0,960	—	0,733 = —	18,83 —
III.	1,275	—	0,975 = —	18,86 —
IV.	0,854	—	0,665 = —	19,24 —
V.	0,647	—	0,509 = —	19,48 —

*) *Ann. de Chim. et de Phys.* T. LII. S. 400 ff.

Digitized by Google

Hieraus die Zusammensetzung berechnet:

10 At.	Kohlenstoff	= 7,64370	70,015
17 -	Wasserstoff	= 1,06076	9,717
1 -	Chlor	= 2,21325	20,272
			100,004

Dumas erhielt bei einer früheren Analyse des durch Waschen mit Alkohol gereinigten künstlichen Kampfers aus

0,428 Th. 1,090 Kohlensäure und 0,387 Wasser.
1,000 Th., mit Kalk geglüht, lieferte geschmolzenes Chlorsilber 0,795.

Hieraus ergiebt sich

Kohlenstoff	70,4
Wasserstoff	10,0
Chlor	19,9
	100,3

Ferner bei wiederholten Analysen aus

Nro. I.	Substanz	0,615	Kohlensäure	1,568	Wasser	0,543
- II.	—	0,421	—	1,066	—	0,369
- III.	—	0,366	—	0,936	—	0,329
- IV.	—	0,353	—	0,894	—	0,320
- V.	—	0,425	—	1,077	—	0,377

Diess giebt

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kohlenstoff	70,5	70,0	70,7	70,1	70,1
Wasserstoff	9,8	9,7	9,9	10,0	9,8
Chlor	19,7	20,3	19,4	19,9	20,1
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nur bei Nro. II. wurde der Chlorgehalt direct durch Kalk bestimmt. Man erhielt 20,5 p. C.

Nach der Voraussetzung berechnet, dass der künstliche Kampfer aus gleichen Volumen des mehrfach bezeichneten Kohlenwasserstoffs und Salzsäure bestehe, erhält man, in grösster Uebereinstimmung mit den Resultaten der Analyse:

1 Vol.	10 At.	Kohlenstoff	382,6	70,03
	8 -	Wasserstoff	50,0	9,72
1 Vol.	$\frac{1}{2}$ -	Wasserstoff	3,1	
	$\frac{1}{2}$ -	Chlor	110,6	20,25
			546,3	100,00

Digitized by Google

Oppermann's abweichende Resultate hatten Herrn *Dumas* zu dieser neuern Revision seiner frühern Analyse veranlasst. Er spricht die Meinung aus, dass das von *Oppermann* zur Reinigung des Kampfers angewandte Verfahren, denselben über Kreide zu sublimiren, zu einem theilweisen Verluste von Chlor Veranlassung gegeben haben möge, indem der kohlensaure Kalk den künstlichen Kampfer fast ebenso leicht zersetze, als der ätzende. Der von *Dumas* analysirte Kampfer war jederzeit ohne Sublimation gereinigt, und namentlich waren die zu den letzterwähnten Analysen verwandten Portionen ein eben so verschiedener Weise behandelt worden:

Nro. I. war ein Product aus gut gereinigtem Terpenthinöle; mit Alkohol gewaschen, war es sogleich sehr weiss. Es wurde zwischen Josephpapier gepresst, wiederholt gewaschen und nach erneuertem Pressen an der Luft getrocknet.

Nro. II. wurde nach dieser vorgängigen Reinigung noch dreimal mit Alkohol umkrystallisirt, zuletzt in einem Oelbad allmälig bis zum Schmelzen erhitzt.

Nro. III. wurde aus der heissen Lösung in Alkohol durch Wasser niedergeschlagen, auf einem Filter ausgewaschen, getrocknet und endlich im Oelbade geschmolzen.

Nro. IV. wurde ebenso behandelt, anstatt dnrch Schmelzung, aber nur im luftleeren Raum ausgetrocknet

Nro. V. wurde in Alkohol gelöst und so lange mit Silberoxyd gekocht, bis die Flüssigkeit von salpetersaurem Silber nicht mehr getrübt wurde; die aus dem erkalteten Weingeist ausgeschiedenen Krystalle wurden im luftleeren Raume getrocknet.

Peucyl und dessen Verbindung mit Salzsäure.

Das *Peucyl* kann aus dem flüssigen salzsauren Terpenthinöl in gleicher Weise, wie das Dadyl aus dem festen, oder dem sogenannten künstlichen Kampfer, dargestellt werden. Das über Aetzkalk und Kalium rectificirte Oel ist

Digitized by Google

farblos, leichtflüssig wie Terpenthinöl, von 0,86 spec. Gew. und siedet bei 134°.

Das *salzsaure Peucyl*, oder das flüssige salzsaure Terpenthinöl, ist, wie es bei dem vorbemerkten Processe (vgl. S. 41) erhalten wird, braun gefärbt und stösst weisse Dämpfe von Salzsäure aus, ist schwerer als Wasser und etwas weniger flüssig als Terpenthinöl. Durch vorsichtige Destillation wird es weiss, durchsichtig und verliert seine rauchende Eigenschaft. Wasser nimmt keine saure Reaction davon an; vom Alkohol wird es zersetzt (besonders leicht bei Erwärmung) in ein saures und in ein öliges Product, welches letztere sich durch Wasser daraus niederschlagen lässt. Mit Ammoniakgas verbindet es sich weder, noch wird es davon zersetzt. Chlorgas treibt salzsaure Dämpfe aus und wirkt übrigens wie auf gewöhnliches Terpenthinöl. In das saure Oel getauchtes Papier verbrennt mit grüngefärbter starkrussender Flamme unter Benzoësäuregeruch. Es gelang in keiner Weise, diese Verbindung ganz rein darzustellen.

(Fortsetzung folgt).

N o t i z.

Ueber-Iodsäure und Tellursäure.

Zu den interessantesten Entdeckungen der neuesten Zeit im Gebiete der unorganischen Chemie, gehört die Auffindung dieser beiden Säuren, wodurch die Analogie des Iodins mit dem Chlor auf der einen, und des Tellurs mit dem Selen und dem Schwefel auf der andern Seite vollständigt worden ist. Die erstere verdanken wir den Herren *Magnus* und *Ammermüller*, die andere dem Herrn Prof. *Berzelius*. (Vgl. *Poggendorff's* Ann. Bd. XXVIII. S. 520 ff. u. S. 398 ff.)

Ausführlicher davon bei Gelegenheit einer Zusammenstellung aller neueren Entdeckungen auf diesem Felde.

D. H.

Digitized by Google

Anhang.

Programme
des
Prix proposés
par la
Société industrielle de Mulhausen, *)

dans son assemblée générale du 29. Mai 1833, pour être décernés dans son assemblée générale du mois de Mai 1834 et dans celles des mois de Mai 1835 et 1840.

Les mémoires, dessins, pièces justificatives et échantillons, accompagnés d'un bulletin cacheté renfermant le nom de l'auteur, devront être adressés, francs de port, avant le 15 Mars 1834, 1835 et 1840, au *Président de la Société industrielle de Mulhausen.*

Arts chimiques.

Prix remis au concours.

1.

Médaille d'or du prix de 500 francs, pour un moyen prompt et facile de déterminer comparativement la valeur d'une garance à une autre.

2.

Médaille d'or du prix de 1500 francs, (prix fondé par M. Daniel Koechlin-Schouch), pour séparer la matière colorante de la garance, et pour déterminer ainsi la quantité qu'un poids donné en contient.

3.

Médaille de bronze pour un mémoire sur les causes de l'inflammation spontanée des cotons gras.

L'inflammation spotanée des déchets de coton gras n'est que trop connue par les accidens qu'elle a déjà causés; cependant on ne sait pas encore exactement quelles sont les circonstances les plus favorables à cette combustion subite. On a vu de grandes masses de coton gras se conserver long-temps sans la moindre décomposition, même dans un lieu assez chaud, tandis que de petites quantités se sont échauffées et enflammées dans un lieu frais. On sait que l'humidité favorise beaucoup cette décomposition, de même que certains oxides métalliques, notamment celui de cuivre qui se trouve en dissolution dans l'huile des déchets gras.

La Société industrielle offre une médaille à l'auteur du meilleur mémoire sur les causes qui déterminent et modifient l'inflam-

*) Mit Hinweglassung aller Auseinandersetzungen, die nicht in den Kreis des Jahrbuchs gehören. Von der Gesellschaft eingesandt. D. H.

Digitized by Google

mation spontanée des déchets, fils et toiles de coton imprégnés de matières grasses, et sur les moyens les plus efficaces et les plus économiques pour la prévenir.

4.

Médaille de bronze pour le meilleur traité sur le blanchiment des toiles de coton.

L'auteur devra expliquer les effets chimiques de la chaux, de la potasse ou de la soude, de l'air et du chlore. Il devra aussi exposer les avantages et les désavantages du blanchiment à l'air, en comparaison de celui au chlore, et déterminer le degré d'affaiblissement qu'éprouve le coton par l'un et l'autre de ces procédés.

Le mémoire sera accompagné des plans de différens appareils dont il sera fait mention.

5.

Médaille de bronze pour le meilleur traité sur la fabrication du rouge d'Andrinople.

L'auteur devra expliquer les effets chimiques de l'huilage, du passage au sumac ou à la noix de galle, de l'alunage, de la teinture et de l'avivage.

Il serait intéressant que ce travail fût accompagné d'un précis historique sur l'introduction de ce genre de teinture en France.

6.

Médaille de bronze pour le blanchiment à la chaux, sans autre alcali.

Le concurrent devra prouver qu'il a blanchi une partie de mille pièces au moins, qui ne soient inférieures sous aucun rapport à celles blanchies par la potasse ou la soude.

7.

Médaille de bronze pour une analyse complète de la bouse de vache.

Quels sont les principes de cette substance qui, en formant des combinaisons insolubles avec l'alumine, l'oxide de fer et d'autres oxides métalliques, la rendent propre au dégorgeage des toiles de coton mordancées?

Ces principes éprouvent ils une altération ou un changement de proportion, lorsque la bouse est ancienne ou que l'animal est nourri avec des herbes fraiches, au lieu de foin?

8.

Médaille de bronze pour un mémoire faisant connaître, par des expériences exactes, le rôle que jouent, dans la teinture en bleu d'indigo sur coton, les matières autres que la matière bleue (comme la matière brune et la matière rouge de Berzélius) et si ces substances y sont nécessaires ou nuisibles, ou bien si l'une

Digitized by Google

ou l'autre d'entre elles est indispensable pour produire une couleur bleue solide et éclatante.

9.

Médaille d'argent pour la découverte d'un moyen propre à abréger le temps nécessaire à l'huilage des toiles de coton, et à rendre cette opération plus économique.

10.

Médaille de bronze pour la découverte ou l'introduction d'un procédé utile à la fabrication des toiles peintes.

On connaît tout le parti qu'on a tiré des chromates. Un autre sel métallique ne pourrait-il pas fournir aussi des résultats avantageux?

Nous indiquerons encore:

1. Un moyen économique pour remplacer le savon dans les passages;

2. Rendre le bleu d'acétate et de sulfate d'indigo aussi solide que le bleu de cuve;

3. Monter une cuve d'indigo qui n'ait que peu ou point de dépôt;

4. Extraire la matière colorante de la gaude et du quercitron, pour la verser dans le commerce;

5. Un épaississant qui ne se coagule pas par le stannate de potasse et le sous-acétate de plomb;

6. Mettre à profit des résidus, tels que ceux de la teinture de garance, de gaude, etc.

7. Appliquer sur toile de coton une nouvelle substance colorante, de quelque nature qu'elle soit, solide aux acides faibles et aux alcalis;

8. Introduire dans le département du Haut-Rhin la culture d'une plante ou d'un insecte servant à la teinture de la laine, de la soie ou du coton, et qui, jusqu'à présent, a été tiré de l'étranger.

9. Indiquer une substance différente de l'alumine, qui puisse servir de mordant, aussi bien que celle-ci, dans la fabrication des toiles peintes. Cette substance ne doit pas encore avoir été employée en grand.

10. Donner un procédé au moyen duquel on puisse produire, avec le fernambouc, le campèche et le quercitron, des nuances aussi solides au chlore, à l'air, au savon et aux acides faibles, que le sont les couleurs garancées.

11. Trouver une décoction végétale de couleur verte, qui résiste à l'action des dissolutions d'étain, et puisse servir comme vert d'application sur coton, laine et soie.

11.

Médaille d'argent pour la production d'une couleur bleue plus solide à l'air, au chlore, aux acides et au savon, que celle de l'indigo cuvé, et qui ait au moins la même vivacité.

Digitized by Google

L'indigo, quoique très-solide aux acides, l'est bien moins au savon, et moins encore à l'air et au chlore.

Ce défaut de soliditié à l'air, des couleurs autres que garancées, a été une des raisons qui on fait presque généralement rejeter, jusqu'à ce jour, l'emploi du coton teint pour rideaux en tentures d'appartemens: ce serait donc une grande ressource pour la teinture du coton, si on parvenait à produire une couleur bleue aussi vive et plus solide que celle de l'indigo, ou même si on parvenait à modifier celle-ci, de manière à la rendre plus fixe.

12.

Médaille de bronze pour la production d'une couleur jaune plus solide à l'air, aux acides et aux alcalis, que celle de la gaude, du quercitron et du chromate de plomb, et qui ait le même degré de vivacité.

La couleur jaune produite par la gaude et le quercitron, est assez solide au savon et aux acides faibles; mais elle se décompose facilement au chlore et à l'air; celle du chromate de plomb résiste un peu mieux à l'influence de l'air, mais elle est moins solide aux alcalis. Ce serait pour l'industrie des toiles peintes et des cotons teints une grande ressource, si elle était en possession d'un procédé pour produire une couleur jaune aussi solide que le sont les couleurs garancées.

13.

Médaille de bronze pour une analyse exacte de la noix de galle noire, de la noix de galle blanche, du bablah, du sumac de Sicile et du sumac français (de Donzères).

Faute d'avoir une connaissance exacte de la différence de proportion dans les principes constituans de ces substances, on est nonseulement souvent embarrassé dans leur choix, mais encore on ne sait selon quelles proportions remplacer l'une par l'autre, ou quelles modifications apporter à l'une pour pouvoir s'en servir en place de l'autre. Il serait en même temps bien nécessaire qu'on eût quelquefois un moyen de vérifier les falsifications du sumac. La solution de ces questions serait donc un véritable service à rendre aux diverses industries qui emploient ces substances astringentes.

14.

Médaille de bronze pour la description des principaux moyens employés jusqu'ici à dégorger les toiles.

Le concurrent devra comparer entre eux ces divers moyens, et faire connaître pour chacun d'eux la quantité d'eau, la force, le nombre d'ouvriers et les temps nécessaire, ainsi que le résultat plus ou moins avantageux du dégorgeage.

Digitized by Google

15.

Médaille de bronze pour une analyse de l'huile tournante, décomposée dans ses principes immédiats.

On devra indiquer en outre quelles sont les huiles qui tournent le plus facilement, et en rechercher la cause.

16.

Médaille d'argent pour un moyen de rendre solides les teintures avec la garance qui a déjà servi et qu'on a ensuite traitée par l'acide sulfurique.

Lorsqu'on a épuisé un bain de garance, même au bouillon et au point qu'il ne rende plus rien, on peut, en traitant le dépôt par l'acide sulfurique, le lavant et le saturant avec un peu de craie, retirer par une seconde opération de teinture presque moitié autant de parties colorantes que la première fois, à en juger par la teinte que prennent les pièces mordancées qu'on y passe; mais alors les couleurs produites n'ont aucune solidité, ni au savon ni à la lumière. Quelle est donc l'action de l'acide sulfurique sur le dépôt de garance épuisée, pour le rendre ainsi propre à servir encore une fois, et par quel moyen pourrait-on rendre cette seconde teinture solide? Tel est le problème important dont la solution épargnerait des sommes très-considérables aux teinturiers et aux fabricans d'indiennes.

17.

Médaille de bronze pour un moyen prompt et facile de mesurer, en nombres, le degré de pulvérisation des substances broyées, soit à sec soit en pâte.

Jusqu'à un certain degré de division d'une poudre ou d'une substance en pâte, le tamis sert très-bien pour indiquer le degré de finesse; mais il s'agit ici d'un degré de division bien plus grand, c'est-à-dire de celui où l'oeil distingue à peine les parcelles. Très-souvent il serait utile, dans les arts, de connaître, dans ce cas, le degré de finesse du corps divisé.

18.

Médaille de bronze pour un moyen de faire le bleu d'indigo, appelé fayencé, en deux immersions seulement.

Il est entendu que ce procédé devra nonseulement présenter moins de chances défavorables que celui à six ou huit immersions, connu jusqu'à ce jour, mais encore qu'il devra être moins dispendieux

19.

Médaille d'argent à l'auteur d'une méthode exacte, prompte et facile de déterminer, en chiffres, la valeur comparative d'une cochenille à une autre.

Digitized by Google

On devra indiquer en même temps les différences en qualité (suivant la méthode nouvelle) de la cochenille argentée, de la noire et de la rouge.

20.

Médaille de bronze pour une méthode d'essai analogue, ayant rapport aux bois de Fernambouc et de Campêche.

L'auteur devra faire l'application de son procédé aux bois de Brésil, de Brésillet et de Ste. Marthe, et indiquer les valeurs comparatives de ces trois sortes de bois rouges.

Prix nouveaux.

21.

Médaille de bronze pour un procédé de blanchiment sans exposition à l'air, remplissant les conditions suivantes:

1. *Par le moyen de ce procédé, on doit être sûr d'obtenir en toute saison un blanc d'impression parfait, même sur des toiles contenant des graisses devenues tout-à-fait insolubles dans les lessives.*

2. *Les toiles de coton blanchies par ce procédé devront sortir du garançage aussi blanches que celles blanchies à l'air.*

On a souvent occasion d'observer que les toiles de coton blanchies au chlore ont, au sortir du garançage, un blanc bien plus rosé que les toiles blanchies à l'air; cette teinte, quoiqu'elle disparaisse complètement par les opérations d'avivage que nécessitent les couleurs garancées, ne laisse pas d'être une imperfection qu'on doit chercher à faire disparaître. Quant à l'autre condition à remplir, elle est plus importante et probablement plus difficile.

La principale différence, entre les blanchiment à l'air et celui au chlore, consiste en que l'air alterné avec les lessives, opère à la longue une décomposition et une dissolution complète des graisses, sans laisser de résidu sensible sur les toiles, tandis que le chlore ne produit qu'une transformation de ces matières et les fixe avec plus de force sur les tissus. Il arrive de là que lorsque, par un long séjour au magasin, les graisses se sont rancis sur les toiles; on n'obtient jamais, par le procédé du chlore, un bon blanc d'impression; car, dans cet état, les graisses ne sont plus enlevées par les lessives qui précèdent le passage au chlore; et une fois soumises à l'action de ce gaz, elles ne se détruisent plus même que très-lentement à l'air. Aussi faut-il, pour obtenir un blanc d'impression régulier par le moyen du chlore, pouvoir prendre les toiles en ouvrage avant que les graisses aient pu s'y rancir, tandis que le blanchiment à l'air produit la destruction des graisses et procure toujours un bon blanc d'impression. La question se réduit donc ou à trouver des agens qui dissolvent les graisses ran-

Digitized by Google

cies, afin que les toiles puissent en être parfaitement purifiées avant le passage au chlore; ou à employer pour le blanchiment un agent autre que le chlore, qui produirait un effet analogue à celui de l'air atmosphérique.

22.

Médaille de bronze pour un traitement à faire subir à la garance, au quercitron et à la gaude, ou pour une addition à faire aux bains de teinture de ces substances, d'où il résulterait un meilleur blanc au sortir de ces bains.

Le perfectionnement qu'on demande a principalement rapport à la teinture des couleurs oranges, canelle, chocolat, etc., et devra permettre de produire ces couleurs sur fond blanc sans exposition sur pré et sans les attaquer ou les ternir. Il se pourrait que pour obtenir cet effet, on trouvât un traitement à faire subir aux toiles après la teinture de ces couleurs; ce procédé atteignant le même but, serait regardé comme une solution de la question, et obtiendrait par conséquent la médaille.

23.

Médaille d'argent pour un noir d'application au rouleau, pour objets fins, ne nécessitant point d'exposition à l'air, supportant un passage au son à 50° R. et n'attaquant point la racle d'acier lors de l'impression.

24.

Médaille de bronze pour un alliage metallique propre à servir pour racles de rouleaux, et qui réunisse à l'élasticité et à la dureté de l'acier, la propriété de ne pas être attaqué par les couleurs contenant des dissolutions de cuivre et de fer en fortes doses.

Les racles de composition qu'on a tenté jusqu'à présent de substituer aux racles d'acier, pour l'impression de couleurs fortement chargées de dissolutions de cuivre ou de fer, résistent suffisamment à l'action de ces dissolutions; mais elles sont trop molles et manquent d'élasticité, aussi s'usent-elles promptement sur le rouleau, d'où il résulte des inconvéniens encore plus graves que ceux que présentent les racles d'acier.

25.

Médaille d'argent pour un apprêt pour les tissus de coton imprimés, n'ayant pas, comme l'apprêt d'amidon employé jusqu'à ce jour, l'inconvénient de moisir à l'humidité (ce qui occasionne des taches dans certains fonds de couleur), et présentant en outre l'avantage d'être plus élastique, de façon que la marchandise ne se chiffonne pas si facilement à la vente. Cet apprêt ne devrait pas être sensiblement plus chèr que l'apprêt d'amidon.

Digitized by Google

Prix a décerner en Mai 1840.

26.

Médaille d'argent à celui qui aura cultivé en France et livré au commerce, au moins pendant une année, un rubiacé des Indes, présentant sur la garance un avantage quelconque.

27.

Médaille d'argent à celui qui aura introduit en France la culture du quercitron, et livré son produit au commerce, au moins pendant une année, avec un avantage de prix pour le consommateur.

28.

Médaille d'or à l'inventeur d'un procédé perfectionné pour la production de l'indigo de Pastel.

Ce produit devra pouvoir rivaliser avec l'indigo ordinaire en prix et en qualité.

Arts mécaniques.

Prix remis au concours.

1.

Médaille d'argent pour le meilleur mémoire sur la filature de coton des No. 80 *à* 180 *métriques, et sur l'opération du filage en général.*

2.

Médaille d'or de la valeur de 1000 *francs, (prix fondé par M. J. J. Bourcard) pour l'invention d'une machine propre à ouvrir et éplucher toute espèce de coton en laine, sans le détériorer, et remplaçant avantageusement le battage et l'épluchage à la main et le batteur-éplucheur.*

3.

Médaille de bronze pour la fabrication et la vente de nouveaux tissus en coton.

En conséquence la Société offre une médaille à chacun des trois fabricans qui, avant le 1. Mai 1834, auront fabriqué dans le département du Haut-Rhin, et livré à la consommation, pour une valeur de 1000 fr. au moins, un ou plusieurs genres de tissus en coton, soit en blanc, soit en couleur, qui n'étaient pas encore exploités dans notre département avant l'année 1831.

La préférence sera accordée à ceux des concurrens dont les produits présenteront le plus d'utilité générale.

(Fortsetzung folgt).

Digitized by Google

Zur organischen Chemie.

1. *Die chemische Constitution des Steinöls, Terpenthinöls, Citronöls und mehrerer anderer ätherischen Oele und einiger Verbindungen derselben,*

nach den neuesten Untersuchungen zusammengestellt

vom

Herausgeber.

(Fortsetzung von S. 48.)

*Terpenthinkampfer**).

0,117 lieferten 300 Kohlensäure und 0,118 Wasser.

Kohlenstoff	70,91
Wasserstoff	12,05
Sauerstoff	17,04
	100,00

10 At.	Kohlenstoff	= 76,437	70,19
20 -	Wasserstoff	= 1,2460	11,44
2 -	Sauerstoff	= 2,0000	18,36
			99,99

Die geringe Quantität erlaubte die Reinigung von anhängendem Oele nicht, woraus die Abweichung des Versuchs von der Berechnung zu erklären. Man kann demnach mit gutem Grunde die Formel $C^{10} H^{16} + H^4 O^2$ dafür feststellen und die Bildung dieses Kampfers von Wasseraufnahme durch das Terpenthinöl ableiten. Dafür spricht ganz vorzüglich auch folgende, bei einer andern Gelegenheit

*) *Ann. der Pharm.* Bd. VI. Hft. 3. S. 267 ff.

Digitized by Google

nachträglich mitgetheilte Erfahrung des Herrn *Blanchet* *): „Terpenthinhydrat erhielt ich durch Vermischen des Oeles mit Wasser und Hinstellen desselben in gewöhnlicher Temperatur, wo dann nach einigen Wochen das Hydrat an den oberen Wänden des Gefässes krystallisirte.“ Das analysirte Hydrat rührte vom Herrn Professor *Geiger* her.

Das Terpenthinölhydrat krystallisirt in rechtwinkeligen oder rhomboïdischen, büschelförmig vereinigten Säulen verdampft auf glühenden Kohlen und in der Lichtflamme, ohne sich zu entzünden; löst sich in 200 Th. kalten und 22 Th. kochenden Wassers, in Weingeist, Aether, fetten und flüchtigen Oelen; scheidet sich aus erwärmtem Mohnöle beim Erkalten krystallinisch aus, nicht aber aus Terpenthinöl. Die geistige Lösung ist durch Wasser fällbar. (Vgl. oben S. 37.)

Colophonium.

Aus dem Terpenthine der Vogesen gewonnen, nach Entfernung alles Oeles durch anhaltendes Kochen mit öfters erneuertem Wasser. Zuletzt wurde es noch ohne Wasser in einem Silbertiegel eine Zeit lang gekocht. Es war gelblich gefärbt. Aus seiner Lösung in Aether wurde es durch Verdampfen vollkommen weiss erhalten. (Vgl. S. 36.)

I. 0,398 Substanz lieferten 1,512 Kohlensäure und 0,363 Wasser
II. 0,512 - - 1,468 - - 0,468 -

Kohlenstoff	80,04	79,27
Wasserstoff	10,01	10,15
Sauerstoff	9,95	10,58
	100,00	100,00

10 At.	Kohlenstoff	= 7,64370	79,28
16 -	Wasserstoff	= 0,99824	10,34
1 -	Sauerstoff	= 1,00000	10,37
			99,99

Der geringe Wasserstoffverlust ist wahrscheinlich von der schwachen Zersetzung abzuleiten, welchen das Harz, der gelblichen Farbe nach zu urtheilen, an der Luft erlitten. Uebrigens verhielt es sich wie das reinste Colophonium.

*) *Ann. der Pharm.* Bd. VII. Hft. 2. S. 167.

Digitized by Google

IV. *Kampfer.*

Die früheren Untersuchungen *Liebig's* und *Oppermann's* hatten zu folgenden Formeln geführt:

Kampfer	$6\,(C^2\,H^3) + O$
Kampfersäure	$5\,(C^2H^3) + O^5$
Künstlicher Kampfer	$6\,(C^2\,H^3) + ClH$
Oel aus dem künstlichen Kampfer (Dadyl)	$6\,(C^2\,H^3)$
Terpenthinöl	$10\,(C^2\,H^3) + H^2\,O.$

Noch ehe Herr *Dumas* seine Analyse des Kampfers *) bekannt gemacht hatte, entwickelte er seine hypothetischen Ansichten über die Existenz eines Radicals des Kampfers und der Kampfersäure, wodurch die Zusammensetzung dieser beiden Körper mehr in Uebereinstimmung kam, als nach jenen Formeln, und supponirte zugleich, dass es ausserdem noch das Radical vieler anderen ätherischen Oele und mehrer anderer Körper seyn werde **). Die Uebereinstimmung des Terpenthinöls mit diesem hypothetischen Radical in Hinsicht auf Zusammensetzung, und die Modificationen, welche *Oppermann's* Resultate der Analyse des künstlichen Kampfers durch die vorstehenden Untersuchungen erlitten, bestimmten die Herren *Blanchet* und *Sell*, auch den gewöhnlichen Kampfer nochmals einer wiederholten Analyse zu unterwerfen, deren Resultate mit den von *Dumas* angegebenen in der That ebenfalls ganz übereinstimmend ausfielen ***).

I.	0,5775	Kampfer	lieferten	1,670	Kohlensäure	und	0,556	Wasser
II.	0,4745	—	—	1,359	—	—	0,452	—
III.	0,432	—	—	1,233	—	—	0,409	—

	I.	II.	III.
Kohlenstoff	79,95	79,19	78,91
Wasserstoff	10,71	10,58	10,51
Sauerstoff	9,34	10,23	10,58
	100,00	100,00	100,00

10 At. Kohlenstoff	= 7,6430	79,28
16 - Wasserstoff	= 0,9968	10,34
1 - Sauerstoff	= 1,0000	10,37
		99,99

*) Vgl. *N. Jahrb.* Bd. VI. S. 90 ff.

**) Ebend. S. 88.

***) *Annalen der Pharm.* Bd. VI. Hft. 3. S. 302—305.

Digitized by Google

Die auffallende Anomalie, dass 5 At. Kampfer bei vollständiger Oxydation 6 At. Kampfersäure liefern, fällt mithin hinweg, indem 1 At. Kampfer = $C^{10} H^{16} O$ sich sonach ganz einfach in 1 At. Kampfersäure = $C^{10} H^{16} O^{5}$ umwandeln. *) Die Gründe, welche die Herren Verfasser demungeachtet bestimmen, den Kampfer nicht geradezu als isomer mit dem Colophon zu betrachten, sind bereits oben S. 36 angegeben. Eine genaue Untersuchung des ursprünglich flüssigen Kampfers (des Kampferöls), aus welchem nach Aussage mehrer Reisender durch Festwerden an der Luft der Kampfer sich erst bilden soll, würde am besten zur Entscheidung führen; indess lassen sich auch noch andere Wege denken, wie man vielleicht dazu gelangen könnte, da jenes Oel uns unzugänglich und überhaupt noch wenig bekannt ist. Die Herren Verf. finden es wahrscheinlich, dass der Kampfer in diesem Oele mit *einem* sehr flüchtigen Eläopten verbunden sey und in Folge dessen Verdunstung ausgeschieden würde.

In Hinsicht auf die kleine Differenz in *Liebig's* und *Oppermann's* Analysen von denen des Herrn *Dumas* wird bemerkt, dass jene noch mit dem ältern Apparat angestellt wurden, bei welchem die Kohlensäure nach dem Volumen bestimmt wird, wobei in Folge von Absorption und Verdichtung atmosphärischer Luft durch das porose Kupferoxyd nach dem Verbrennen leicht der Kohlenstoffgehalt etwas zu gross berechnet werden könne. Auch die Analyse der Harnsäure durch Herrn Dr. *Kodweiss* leide an diesem Fehler.

V. *Citronöl.*

Herr *Dumas* hatte (wie bereits früher *Herrmann*) die Zusammensetzung des Citronöls fast vollkommen gleich gefunden mit der des Terpenthinöls **). Dasselbe Resultat erhielten *Blanchet* und *Sell*; indess fanden sie zugleich, dass es, wie das Terpenthinöl, aus mindestens zwei

*) Vgl. *N. Jahrb.* Bd. VI. S. 96. Anm.

**) Ebend. S. 100.

Digitized by Google

isomerischen Oelen bestehe, welche zwar beide mit Salzsäure krystallinische Verbindungen eingehen, von denen die eine aber aus ihrer Lösung in erwärmtem Alkohol beim Erkalten herauskrystallisirt, während die andere dadurch wieder in Oel und Salzsäure zersetzt wird. Die Basis der erstern Verbindung, welche sie isolirt und, gleich der Verbindung selbst, analysirt haben, nennen sie *Citronyl*, die der andern *Citryl*. Die genauere Untersuchung dieser letztern wurde aus denselben Gründen, wie die des Peucyls vernachlässigt (vgl. S. 41 u. 48), so wie denn auch aus denselben Gründen auf die Isomerie mit dem Citronyl geschlossen wurde, wie dort.

Das *Citronyl* entspricht in seiner Zusammensetzung dem *Dadyl*, nimmt aber noch einmal so viel Salzsäure auf, besitzt mithin nur die Hälfte seiner Sättigungscapacität; beide Körper und ihre Verbindungen mit Salzsäure lassen sich aber keineswegs in einander überführen. Sie verhalten sich mithin als polymerische und nicht als isomerische Verbindungen; in einem Volum Dadyl lässt sich nämlich die doppelte Zahl von Atomen des Kohlenstoffs und Wasserstoffs, wie im Citronyl, erwarten.

Ganz ähnliche Resultate hat Herr *Dumas* bei seiner neuesten Untersuchung des künstlichen Citronkampfers erhalten; jedoch hat er das Citryl übersehen, wie das Peucyl im Terpenthinöle *).

Blanchet und *Sell* erhielten aus ihren, ganz in ähnlicher Weise, wie bei dem Terpenthinöl angestellten, Analysen folgende Resultate:

Citronöl	0,522	gaben	Kohlensäure	1,660	und	Wasser	0,544
Citronyl	0,477	—	—	1,480	—	—	0,468
Salzsaures Citronyl I.	0,250	—	—	0,522	—	—	0,196
Salzsaures Citronyl II.	0,4646	—	—	0,984	—	—	0,365
Dessgleichen I.	0,644	gaben		0,876	Chlorsilber		
Dessgleichen I.	0,419	—		0,562	—		

	Citronöl.	Citronyl.	Salzsaures Citronyl. I.	Salzsaures Citronyl. II.	
Kohlenstoff	87,93	88,45	57,78	58,57	Kohlenstoff
Wasserstoff	11,57	11,64	8,81	8,75	Wasserstoff
	99,50	100,09	33,56	33,08	Chlor
			100,15	100,38	

*) *Ann. de Chim. et de Phys.* T. LII. S. 405 ff.

Digitized by Google

Citronöl und Citronyl

5 At. Kohlenstoff	= 3,8215	88,46
8 - Wasserstoff	= 0,4984	11,64
		100,00

Salzsaures Citronyl = $C^5 H^8$ + Cl H

5 At. Kohlenstoff	= 3,8215	57,938
9 - Wasserstoff	= 0,5615	8,501
1 - Chlor	= 2,2132	33,652
		99,991

Dumas erhielt bei einer frühern Analyse eines nicht völlig reinen künstlichen Citronkampfers aus

0,400 Substanz 0,815 Kohlensäure 0,320 Wasser.

Kohlenstoff	56,38
Wasserstoff	8,88
Chlor	34,74
	100,00.

Die in die Augen fallende Uebereinstimmung dieser Zusammensetzung mit der des künstlichen Terpenthinölkampfers, mit Ausnahme der zwiefachen Salzsäuremenge, veranlasste ihn, die Analysen mit reinerm Materiale zu wiederholen.

I. Substanz	0,400	Kohlensäure	0,588	Wasser	0,314
II. —	0,643	—	1,350	—	0,495

Kohlenstoff	57,96	58,09
Wasserstoff	8,71	8,54
Chlor	33,33	33,37
	100,00	100,00

1 Vol.	5 At.	Kohlenstoff	191,3	57,97
	4 -	Wasserstoff	25,0	8,51
1 Vol.	½ -	Wasserstoff	3,1	
	½ -	Chlor	110,6	33,52
			330,0	100,00

Die Substanz I. war durch wiederholtes Umkrystallisiren gut abgetropften und ausgepressten künstlichen Citronkampfers mit Alkohol erhalten worden. Die Substanz II war überdiess noch in siedender Kalilösung umgeschmolzen, dann ausgewaschen und wiederholt geschmolzen worden.

Digitized by Google

Die Analyse der Basis des künstlichen Citronkampfers, für welche *Dumas* den Namen *citréne*, wie für die Basis des künstlichen Terpenthinölkampfers den Namen *camphéne* vorschlägt *), (Namen, welche aus begreiflichen Gründen, die von den deutschen Chemikern angenommenen gewiss nicht verdrängen werden) lieferte ihm folgende Resultate:

Substanz 0,396 Kohlensäure 1,264 Wasser 0,411

Kohlenstoff 88,32	= 5 At.	Kohlenstoff	191,3	88,44
Wasserstoff 11,77	= 4 -	Wasserstoff	25,0	11,56
100,09			216,3	100,00

„Das rectificirte Citronöl" sagt *Dumas* **), „verwandelt sich ganz in künstlichen Kampfer, wie das Terpenthinöl. In der That, wenn das Oel, mit Salzsäuregas gehörig gesättigt, eine erste Krystallisation geliefert hat, und man die Mutterlaugen dann in einer Schale der freien Luft aussetzt, so gestehen sie bald in Masse. Wiederholt man diese Operation mit den Mutterlaugen, welche man nach und nach erhält, so krystallisirt am Ende die ganze Masse. Die Schwierigkeit des Krystallisirens scheint von einem Ueberschusse der Salzsäure herzurühren, die durch Anziehung von Feuchtigkeit sich in eine Flüssigkeit umwandelt, welche sich von der krystallisirten Masse absondert. Bei Befolgung dieses Weges giebt das Citronöl mehr als sein gleiches Gewicht Kampfer. Die Basis dieses Kampfers lässt sich mit Hülfe von Alkalien eben so abscheiden, als die des vorigen (des künstlichen Terpenthinölkampfers). Ich habe den Citronkampfer zuerst dreimal über Kalk, dann sechsmal über guten kaustischen Baryt abdestillirt, um sicher zu seyn, dass kein Wasser mit übergehe. Das Product ist ein klares, farbloses Oel, welches alle Kennzeichen, so wie auch den angenehmen Geruch des Citronöles besitzt."

Nicht ganz übereinstimmend hiermit sind die Resultate, welche die mehrgenannten deutschen Chemiker erhielten.

*) *Ann. de Chim. et de Phys.* T. LII. S. 409.
**) Ebend. S. 407.

Digitized by Google

Bei Rectification des Citronöls mit Wasser wurde zunächst die Bemerkung gemacht, dass die ersen Portionen des Destillats bei 167°, die letzteren bei 173° siedeten. Zur Analyse des Oels wurden die ersteren verwandt. Im Rückstande blieben braungefärbte, wenig im Alkohol, leichter in Aether lösliche Krystalle, wahrscheinlich *Hesperidin*. Das rectificirte Citronöl verhielt sich gegen die oben S. 39—40 angeführten Substanzen wie das Terpenthinöl. Mit trockenem Salzsäuregas erwärmte sich das rectificirte und durch Chlorcalcium entwässerte Oel so stark, dass Abkühlung des Gefässes erforderlich wurde; es färbte sich dabei braun, unter ungleich reichlicher Absorption des Gases, als vom Terpenthinöl. Die Abscheidung von Krystallen erfolgte erst ganz allmälig; nach 24 Stunden war das Ganze grossentheils krystallinisch geworden. Der flüssige Theil, das *salzsaure Citryl*, von dem festen durch Filtriren gesondert, setzte keine Krystalle mehr ab; von Neuem mit salzsaurem Gase behandelt, wurde er aber auch ganz in eine weiche krystallinische Masse umgewandelt, die indess, mit erwärmtem Alkohol behandelt, in eine ölige Substanz, die sich absetzte und in eine saure, welche gelöst blieb, zersetzt, ohne Abscheidung von Krystallen, als von einigen Spuren des festen Theils oder des *salzsauren Citronyls*. Das salzsaure Citryl ist daher nicht wohl rein darzustellen.

Das *salzsaure Citronyl* ist zwar minder flüchtig als das salzsaure Citryl, doch ist die Reinigung durch gehöriges Abtropfen und Auspressen zwischen Fliesspapier unter möglicher Vermeidung von Wärme, selbst der der Hände, zu bewerkstelligen. Durch Abwaschen mit Alkohol, Lösen in warmem Alkohol, aus welchem es sich beim Erkalten in krystallinischen, silberglänzenden Blättchen ausscheidet, wird das, obschon bereits farblose, Product noch vollständig gereinigt. Um von seiner Reinheit ganz überzeugt seyn zu können, wurde es nochmals aus Aether krystallisirt, in welchem es viel leichter löslich ist als im Alkohol. Von heissem Wasser wird es theilweise zersetzt, indem es darin schmilzt. Beim Erkalten scheidet

Digitized by Google

es sich zwar zum Theile krystallinisch wieder aus; das Wasser reagirt aber sauer. Ueberhaupt ist es leichter zersetzbar als die entsprechende Verbindung aus dem Terpenthinöle, das salzsaure Dadyl. Von Salpetersäure wird es zwar nur in der Wärme, von Schwefelsäure aber schon in der Kälte zersetzt, vom kaustischen Kali nur zum Theile; darüber abdestillirt wird ein Salzsäure haltiges Oel erhalten, dem durch wiederholte Destillationen damit der Rest von Salzsäure nicht entzogen werden kann. Leichter gelingt diess durch Destillation über mässig erhitzten Aetzkalk. Auch vom salpetersauren Silberoxyd und Quecksilberoxydul wird die salzsaure Verbindung schon in der Kälte zerlegt, vom salpetersauren Blei aber nicht einmal in der Wärme. Bei 43° schmilzt sie ohne zu spritzen, bei 50° sublimirt sie ohne Zersetzung, bei 160° siedet sie unter theilweiser Zersetzung, welche sich durch Entwickelung saurer Dämpfe kund giebt, und erst bei 20° erstarrt sie wieder. Die Verbrennung mit Kupferoxyd erfordert die grösste Vorsicht, damit nicht weisse Dämpfe von unzersetzter Substanz mit übergehen.

Das *Citronyl* wurde durch Destillation über wenig erhitzten, in einer Glasröhre eingeschlossenen, Aetzkalk als gelbliches Oel, durch wiederholte Rectification über ausgeglühetes Kalkhydrat und über Kalium aber ganz farblos erhalten. Der Geruch war aromatisch, tuberosenartig, wie bei der salzsauren Verbindung; das specifische Gewicht = 0,8569 bei 15°; der Siedepunct 165°. Die übrigen Eigenschaften stimmten mit denen des Citronöls überein. Es absorbirt mit Begierde Salzsäuregas und nimmt davon eine bräunliche Farbe an; die Ausscheidung der festen salzsauren Verbindung erfolgt aber erst ganz allmälig.

VI. *Copaivabalsamöl (Copaivyl).*

Nach späteren Untersuchungen *Blanchet's* *) verbindet sich das Oel des Copaivabalsams, im rectificirten und entwässerten Zustande, vollständig mit Salzsäuregas zu

*) *Ann. der Pharmacie*, Bd. VII. Hft. 2. S. 311.

Digitized by Google

einer krystallisirten Substanz. Das *Copaivyl* und das *salzsaure Capaivyl* sind isomer mit dem Citronyl und mit dem salzsauren Citronyl. Die Analysen wurden in derselben Weise angestellt, wie die der vorgenannten Substanzen.

Salzsaures Copaivyl.	0,416	gaben	0,872	Kohlensäure	und 0,327	Wasser
	0,733	-	0,989	Chlorsilber	= 33,04	Chlor
Copaivyl. I.	0,560	-	1,777	Kohlensäure	und 0,588	Wasser
Copaivyl. II.	0,482	-	1,548	-	- 0,510	-

Salzsaures Copaivyl.		Copaivyl. I.	Copaivyl. II.	
Kohlenstoff	57,95	87,74	88,51	Kohlenstoff
Wasser	8,73	11,66	11,75	Wasserstoff
Chlor	33,04	99,40	100,26	
	99,72			

Salzsaures Copaivyl.		Copaivyl.	
5 At. Kohlenstoff	= 3,8218 = 57,938	5 At. Kohlenstoff	= 3,8218 = 88,46
9 - Wasserstoff	= 0,5615 = 8,501	8 - Wasserstoff	= 0,4991 = 11,54
1 - Chlor	= 2,2132 = 33,552		100,00

Das *Copaivyl* wurde durch Destillation des Copaivabalsams für sich und auch durch Destillation mit Wasser dargestellt, ersteres zur Darstellung der salzsauren Verbindung, letzteres, nach Rectification und Entwässerung durch Chlorcalcium, zur Analyse benützt. Für sich destillirt liefert der Balsam ungefähr die Hälfte seines Gewichts Oel. Mit einer Unze Oel destillirten 32 Unzen Wasser über, welches, wie das Oel selbst, auf Lackmuspapier nicht wirkte. Durch Ausscheidung des Oeles mit Aetzkali aus der geistigen Lösung des Balsams schien dem Verf. möglicherweise eine Veränderung des Oeles herbeigeführt werden zu können. Das rectificirte Oel war farblos, dünnflüssig, von aromatisch süssem Geruche; das spec. Gew. = 87,84 bei 22°, der Siedepunct bei 245°. Kalium blieb darin unverändert; Iod löste sich darin ohne Verpuffung; salpeterige Salpetersäure verpuffte schon kalt damit; Salpetersäure von 1,32 spec. Gew. verharzte dasselbe erst beim Erhitzen; Schwefelsäure färbte das Oel rothbraun; mit Chlorgas bildete sich im Sonnenlicht, unter starker Er-

Digitized by Google

hitzung und anfangs gelber, dann blauer und zuletzt grüner Färbung, ein weisser krystallinischer Körper, der kein Chlorkohlenstoff war. Bei 25° ist das Oel in 30 Th. Alkohol von 33° und in 2,5 Th. absoluten Alkohols löslich. Mit absolutem Alkohol ist es in allen Verhältnissen mischbar, gewöhnlicher Aether löst kaum sein doppeltes Gewicht Oel; überhaupt lässt sich Weingeist oder Wassergehalt im Aether leicht dadurch erkennen, dass Copaivaöl dann stets nur eine unvollkommene, emulsionartige Lösung damit bildet.

Das *salzsaure Copaivyl* hat im reinen Zustande das Ansehen des chlorsauren Kalis, ist geruchlos, unlöslich im Wasser und im kalten Alkohol, schwer löslich im warmen, aber sehr leicht löslich im Aether. Es wird fest bei + 54°, kocht bei 185°. In der geistigen Auflösung wird es vom salpetersauren Silberoxyd und Quecksilberoxydul zerlegt. Salpetersäure zersetzt es nun in der Hitze unter Entweichung von salpeteriger Säure. Rauchende Schwefelsäure löst es in der Wärme auf, beim Erkalten scheidet es sich krystallinisch ab, bei stärkerm Erhitzen wird Salzsäure ausgetrieben. Mit gepulvertem Schwefelblei erhitzt, erhält man ein nach Knoblauch riechendes Oel; Schwefelwasserstoffgas wird indess von Copaivaöle nur in sehr geringer Menge absorbirt. Dargestellt wurde es aus dem gelblichgrünen, empyreumatisch riechenden Oele von der trockenen Destillation des Balsams. Dieses siedete bei 250°, besass übrigens aber dieselben Eigenschaften wie das mit Wasser destillirte Oel. Vor Einleiten des Salzsäure-Gases wurde es mit Chlorcalcium entwässert. Die Masse erwärmt sich anfangs, wird chocoladebraun und verwandelt sich vollkommen in die salzsaure Verbindung. Durch starkes Pressen wurde das nicht gesättigte Oel entfernt; die feste Substanz lieferte mit Alkohol eine nicht sauer reagirende Lösung. Vollständig gereinigt wurde sie durch Auflösen in Aether, Niederschlagen mit Alkohol von 33° und sorgfältiges Abwaschen des krystallinischen Niederschlages damit.

Die Verschiedenheiten des Copaivyls und des Cit-

Digitized by Google

ronyls und ihrer salzsauren Verbindungen von einander ergeben sich hieraus von selbst. Die nicht unbedeutenden Abweichungen dieser Angaben von denen *Gerber's* machen es dem Hrn. Verf. wahrscheinlich, dass der Balsam desselben mit Terpenthinöl verfälscht gewesen seyn möge.

VII. *Wachholderbeerenöl*

Dieses Oel scheint nach *Blanchet's* Untersuchungen *) wieder mit dem Terpenthinöl isomer (wenn nicht ident) zu seyn, und das der unreifen Beeren ebenfalls aus zwei isomeren Oelen zu bestehen, von denen das flüchtigere indess beim Reifen und Trocknen der Beeren vollständig zu entweichen scheint. In Hinsicht auf leichte Oxydabilität und Neigung zur Hydratbildung stimmen diese Oele gleichfalls mit dem Terpenthinöle nicht nur überein, sondern übertreffen dasselbe sogar in diesen Beziehungen noch.

Die Wachholderbeerenöle wurden durch Destillation mit Salzwasser dargestellt; 8 Pfd. unreife noch grüne Beeren lieferten 2 Unzen Oel, dieselbe Menge reifer, vorjähriger nur $\frac{1}{2}$ Unze. Durch Rectification zerfällt das erstere in 2 Oele, von denen Nro. 1 bei 155° und Nro. 2 erst bei 205° C. siedet; das Oel der reifen schien blos aus Nro. 2 zu bestehen. Nro. 1 ist farblos, dünnflüssig wie Terpenthinöl, riecht nebenbei wie Tannennadeln, besitzt im reinsten Zustand indessen nur wenig Geruch; Nro. 2 war nicht ganz farblos zu erhalten und besitzt blos einen starken Wachholderbeergeruch. Das spec. Gew. von Nro. 1 ist = 0,8392 und von Nro. 2 = 0,8784 bei 25° C. Beide Oele lösten sich wenig in Alkohol von 33°. Das erstere löst sich in gleichen Theilen absoluten Alkohols klar auf, grössere Quantitäten Alkohol trüben die Lösung wieder; das letztere löst sich in 8 Th. absoluten Alkohols. Nur mit absolutem Aether sind beide Oele in jedem Verhältnisse mischbar. Kalium bleibt in

*) *Ann. der Pharm.* Bd. VII. Hft. 2. S. 165.

Digitized by Google

beiden Oelen unverändert, wenn sie rein sind. Das erstere explodirt mit Iodin lebhaft, das andere gar nicht. Durch Waschen dieser Oele mit Salzwasser wird ein krystallinischer Körper, wahrscheinlich *Wachholderölhydrat*, sogenannter Wachholderkampfer, abgeschieden, der sich beim Erwärmen des Oeles mit Wasser (namentlich bei 40° Temp.) leicht in reichlicher Menge bildet. Es ist verhältnissmässig leicht löslich im Wasser und lässt sich daraus durch Aetzkali niederschlagen. *Buchner* und *Zauber* haben diese Substanz sorgfältig beschrieben; sie besitzt genau dieselben Eigenschaften, wie das Terpenthinölhydrat und wahrscheinlich auch dieselbe elementare Zusammensetzung, ist aber nicht analysirt worden. Auch fehlte es dem Verfasser an hinlänglichem Material, um das Verhalten dieser Oele gegen salzsaures Gas zu prüfen. Beide Oele oxydiren sich so leicht an der Luft, dass eine kleine Quantität (insbesondere von Nro. 1), auf Papier gestrichen, in wenigen Augenblicken kleberig und harzig wird. Hiernach ist es dem Verfasser wahrscheinlich, dass Oxyd und Hydrat dieses Oeles die vorzugsweise wirksamen Principe im *Roob juniperi* seyn mögen, wesshalb er räth, die Beeren zu diesem Behuf in einem Destillirapparate bei 40° Temp. auszuziehen.

Zur Analyse wurden die Oele zuvor mehrmals über Aetzkalk rectificirt, dann mit Chlorcalcium entwässert.

Oel Nro. 1. 0,349 gaben Kohlensäure 1,116 und Wasser 0,362
- Nro. 2. 0,551 - - 1,748 - - 0,572

	Nro. 1.	Nro. 2.
Kohlenstoff	88,41	87,72
Wasserstoff	11,52	11,59
	99,93	99,31

$= C^{10} H^{16}$.

VIII. *Verschiedene andere ätherische Oele.*

Ausser den vorgenannten wurden, theils von *Blanchet* und *Sell* gemeinschaftlich, theils von *Blanchet* allein noch folgende ätherische Oele und Stearopten- oder soge-

Digitized by Google

nannte Kampferarten mehr oder weniger vollständig untersucht und Elementar-Analysen unterworfen, deren Resultate wir hier zusammengestellt voranschicken wollen, um nachträglich einige erläuternde Bemerkungen anzureihen:

1. *Anisöl* . . .	0,4925	gaben	Kohlensäure	1,449	u. Wasser	0,379
2. *Anisstearopten*	0,448	—	—	1,311	–	0,324
3. *Fenchelöl* . .	0,5115	—	—	1,428	–	0,391
4. *Fenchelstearopten*	I. 0,4655	—	—	1,359	–	0,339
	II. 0,644	—	—	1,891	–	0,478
5. *Pfeffermünzöl* . .	I. 0,375	—	—	1,080	–	0,380
	II. 0,2795	—	—	0,804	–	0,271
6. *Pfeffermünzstearopten*	I. 0,493	—	—	1,281	–	0,530
	II. 0,336	—	—	0,959	–	0,392
7. *Cubebenkampfer* . . .	I. 0,341	—	—	1,005	–	0,360
	II. 0,332	—	—	0,972	–	0,345
8. *Asarumöl* . .	0,356	—	—	0,971	–	0,313
9. *Asarumkampfer* . . .	I. 0,363	—	—	0,921	–	0,254
	II. 0,331	—	—	0,851	–	0,232
	III. 0,453	—	—	1,135	–	0,313
10. *Petersilienkampfer*	I. 0,437	—	—	1,042	–	0,251
	II. 0,4835	—	—	1,139	–	0,279
11. *Rosenöl* . .	0,508	—	—	1,380	–	0,555
12. *Rosenstearopten*	0,338	—	—	1,005	–	0,438
13. *Cajeputöl*	I. 0,536	—	—	1,510	–	0,559
	II. 0,6225	—	—	1,758	–	0,658
14. *Zimmtöl* . .	0,542	—	—	1,596	–	0,375

Die Zusammensetzung aus den Analysen berechnet:

	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
1. *Anisöl*	81,35	8,55	10,10
2. *Anisstearopten* . . .	81,21	8,12	10,67
3. *Fenchelöl*	77,19	8,49	14,32
4. *Fenchelstearopten* .	I. 80,72	8,09	11,19
	II. 81,19	8,24	10,57
5. *Pfeffermünzöl* . .	I. 79,63	11,25	9,12
	II. 79,53	10,77	9,70
6. *Pfeffermünzstearopten*	I. 77,46	11,94	10,60
	II. 77,27	12,96	9,77
7. *Cubebenkampfer* .	I. 81,49	11,72	6,79
	II. 81,76	11,54	6,68
8. *Asarumöl*	75,41	9,76	14,83
9. *Asarumkampfer* . .	I. 70,15	7,77	22,08
	II. 69,42	7,79	22,79
	III. 69,72	7,67	23,06
10. *Petersilienkampfer* .	I. 65,93	6,35	27,72
	II. 65,13	6,41	28,46
11. *Rosenöl*	75,11	12,13	12,76
12. *Rosenstearopten* . . .	85,86	14,46	—
13. *Cajeputöl*	I. 77,90	11,57	10,53
	II. 78,11	11,38	10,51
14. *Zimmtöl*	81,44	7,68	10,88

Digitized by Google

Nach Atomen berechnet

		Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
1. *Anisöl*		—	—	—
2. *Anisstearopten*	$C^{10}H^{12}O$	= 81,39	7,96	10,64 p. C.
3. *Fenchelöl*		—	—	—
4. *Fenchelstearopten*	$C^{10}H^{12}$	= 81,39	7,96	10,64 -
5. *Pfeffermünzöl*	$C^{12}H^{20}O$	= 80,32	10,91	8,76 -
6. *Pfeffermünzstearopten*	$C^{10}H^{20}O$	= 77,28	12,59	10,12 -
7. *Cubebenkampfer*	$C^{16}H^{28}O$	= 81,67	11,65	6,67 -
8. *Asarumöl*	$(C^{8}H^{9}O$	= 79,65	7,32	13,02 -)?
9. *Asarumkampfer* $= C^{8}H^{9}O + H^{2}O$?	$C^{8}H^{11}O^{2}$	= 69,48	7,78	22,73 -
10. *Petersilienkampfer* $= C^{6}H^{5} + H^{2}O$?	$C^{6}H^{7}O^{2}$	= 65,30	6,21	28,48 -
11. *Rosenöl*		—	—	—
12. *Rosenstearopten*	CH^{2}	= 85,93	14,02	—
13. *Cajeputöl* $= C^{10}H^{16} + H^{2}O$?	$C^{10}H^{18}O$	= 78,12	11,49	10,38 -
14. *Zimmtöl*		—	—	—

Um die Vergleichung zu erleichtern, wollen wir die Formeln der übrigen in dieser Abhandlung berührten Oele und Kampferarten hier auch noch zusammenstellen und die Formeln des Bittermandelöls und des Benzoyls hinzufügen:

Terpenthinöl, Dadyl und Peucyl $= C^{10}H^{16}$ *)

Terpenthinkampfer $= C^{10}H^{20}O^{2} = C^{10}H^{16} + 2(H^{2}O)$ **)

Colophonium $= C^{10}H^{16}O = C^{10}H^{16} + O$ ***)

Gewöhnlicher Kampfer $= C^{10}H^{16}O$ ****)

Wachholderöl $C^{10}H^{16}$?

Wachholderkampfer $C^{10}H^{20}O^{2}$? $= C^{10}H^{16} + 2(H^{2}O)$? †)

Citronöl, Citronyl und Citryl $= C^{5}H^{8}$ ††)

Copaivyl $= C^{5}H^{8}$ †††)

Bittermandelöl und Bittermandelkampfer oder Benzoin $= C^{14}H^{12}O^{2} = (C^{14}H^{10}O^{2} + H^{2})$ ††††)

Benzoyl $= C^{14}H^{10}O^{2}$ †††††).

---

*) Vgl. S. 38. 41 u. 44.
**) Vgl. S. 57.
***) Vgl. S. 58.
****) Vgl. S. 59.
†) Vgl. S. 69.
††) Vgl. S. 62.
†††) Vgl. S. 66.
††††) Vgl. Bd. VII. S. 162 u. 191.
†††††) Ebend. S. 160.

Digitized by Google

Ehe wir zu den allgemeinen Betrachtungen übergehen, welche die Herren Verfasser an diese Analysen geknüpft haben, wollen wir noch einige specielle Bemerkungen über die einzelnen in diesen Tafeln aufgeführten Substanzen vorausschicken.

Das *Anisöl* (Nro. 1) besteht bekanntlich aus einem Eläopten und aus einem Stearopten (Nro. 2); der Gehalt an letzterm erscheint aber verschieden. Manches Oel fängt schon bei + 10° (und noch früher) an, Stearopten auszuscheiden, anderes bleibt unter allen Verhältnissen flüssig. Ebenso variirt das spec. Gewicht. Auch können aus der Elementaranalyse desshalb nicht leicht feststehende Verhältnisse sich ergeben. (In der That stimmen aber die Resultate der Analysen beide Körper ziemlich nahe überein; wenigstens müsste man im Stearopten, gegen die Analogie, einen etwas grössern Sauerstoffgehalt als im Eläopten annehmen.) Das zur Analyse angewandte Oel war gelblich, reich an Stearopten, durch Chlorcalcium entwässert.

Das Stearopten wurde durch Filtriren, Pressen und Auflösen in erwärmtem Alkohol vom Eläopten befreiet; durch Schmelzen der beim Erkalten ausgeschiedenen breiten, glänzenden Krystallblätter wurde, nach dem Austrocknen zwischen Fliesspapier, noch die letzte Spur Weingeist verjagt. In dieser Weise erhielt man perlmutterglänzende Krystallblätter, schwerer als Wasser, Schmelzpunct + 16°, Siedepunct 220° ohne Zersetzung; es verharzt sich nur im flüssigen Zustande, wie das Oel, an der Luft. Ist flüchtiger, aber schwerer löslich im Weingeist als das Eläopten. Die Zusammensetzung des Anisstearoptens stimmt mit der von *Dumas* gefundenen überein *).

Auch bei dem *Fenchelöle* (Nro. 3) kann Abscheidung von Stearopten nicht als untrügliches Merkmal der Aechtheit betrachtet werden; manches lässt schon bei + 10 C. Stearopten fallen, anderes auch in niedrigen Temperaturen nicht. Das *Fenchelstearopten* (Nro. 4) wurde durch Schütteln reinen Oeles mit Weingeist von 90° und Erkälten des Gemen-

*) *Ann. der Pharm.* Bd. VI. S. 278 — 289.

Digitized by Google

ges bis — 12° C. bereitet, die ausgeschiedenen perlmutterglänzenden Blättchen zuletzt durch Schmelzung vom Weingeiste befreiet. Indess kann es auch wie das Anisstearopten bereitet werden, mit dem es in Hinsicht auf Eigenschaften und Zusammensetzung vollkommen übereinstimmt. Die Verschiedenheit beider Oele muss mithin auf den verschiedenen Eläopten beruhen. (Offenbar ist das Fencheleläopten reicher an Sauerstoff als das Stearopten; aber auch etwas mehr Wasserstoff scheint es zu enthalten.) *)

Das von den Verfassern analysirte *Pfeffermünzöl* (Nro. 5) war vom Apotheker *Nieper* in Heidelberg frisch bereitet; es wurde gleich den übrigen durch Digestion mit Chlorcalcium entwässert. Das *Stearopten* (Nro. 6) scheidet sich bekanntlich aus dem americanischen, aber weder aus dem englischen, noch französischen oder deutschen, durch Erkälten zum Theile freiwillig aus. Nach *Giese* liefert in der Blüthe gesammeltes und getrocknetes Kraut indess jederzeit ein Stearopten haltiges Oel. Das Pfeffermünzstearopten krystallisirt weder aus seinen Lösungen in erwärmtem Weingeiste, noch aus einem Gemische von Alkohol und Aether; aus dem Oele krystallisirt es in nadelförmigen Krystallen, schmilzt bei + 27°, siedet bei 208°, erleidet dabei an der Luft eine Veränderung, wird gelblich und erstarrt erst bei 24° wieder; in verschlossenen Gefässen lässt es sich unverändert überdestilliren und bildet beim Erkalten dann eine weisse, ziemlich harte, zerbrechliche, krystallinische Masse. Zur Analyse wurde es durch Destillation gereinigt. Die Zusammensetzung stimmt mit der von *Dumas* gefundenen überein **), und beweist seine Verschiedenheit vom gewöhnlichen Kampfer, mit welchem *Proust* bekanntlich die Stearopten der Labiaten überhaupt identificirte. Schon *Dumas* machte darauf aufmerksam, dass der gewöhnliche Kampfer zwischen den Anis- und Pfeffermünzstearopten innestehe. Das Eläopten muss, aus der Zusammen-

*) *Ann. der Pharm.* Bd. VI. S. 289 — 291.

**) *N. Jahrb.* B. VI. S. 97 u. 99 ff.

Digitized by Google

setzung des Oeles zu schliessen, reicher an Kohlenstoff, mithin relativ ärmer an Wasserstoff und Sauerstoff, als das Stearopten seyn *).

Der *Cubebenkampfer* (Nro. 7) scheidet sich aus dem von den Cubeben durch Destillation mit Wasser erhaltenen Oel ab; in welcher Weise hatten die Verfasser nicht Gelegenheit zu untersuchen. Er erscheint gewöhnlich in rhombischen Krystallen. Ein sehr schöner, vollkommen durchsichtiger Krystall war aus einer Lösung in Alkohol und Aether erhalten worden; er schien eine Combination von P, P + ∞, P — ∞ oder ein Rhombenoktaëder mit abgestumpften Spitzen und Mittelkanten zu seyn. Die Blätterdurchgänge konnten nicht untersucht werden. Durch Destillation lässt sich dieser Kampfer vom anhängenden Oele befreien; auch destillirt er selbst, unzersetzt, tropfenweis über und erstarrt dann zu einer strahlig krystallinischen Masse. Aus seiner Lösung in Weingeist krystallisirt er nicht durch Erkältung. Oel zur Untersuchung fehlte; es lässt sich mithin keine Vergleichung zwischen beiden Substanzen anstellen. **)

Dr. *I. N. Graeger* hat in seiner *Dissert. inaug. de Asaro Europaeo* (Goettingen 1830), ausser dem gewöhnlichen *Haselwurzkampfer* (Nro. 9), noch eine zweite krystallinische, durch Krystallform und Verhalten zu Säuren davon verschiedene, Substanz beschrieben, welche er *Asarit* nennt. Bei Destillation der Wurzel mit Wasser erhielt er nämlich eine milchige Flüssigkeit, auf deren Oberfläche gelbliche Tropfen schwammen, die allmälig verschwanden in dem Mass, als lange, nadelförmige Krystalle in der Mitte der Flüssigkeit und auf dem Boden des Gefässes sich ausschieden. Diese, nach Scheidung durch das Filter in Weingeist gelöst und daraus durch Wasser wieder niedergeschlagen, lieferten schwimmende, weissliche, glänzende Krystalle und eine gelbliche, ölartige, der *Manna tabulata* ähnlich gerinnende Masse. Erstere, die durch Abgiessen, Fil-

*) *Ann. de Pharm.* Bd. VI. S. 291—294.

**) *Ebend.* S. 294—295.

Digitized by Google

triren und Pressen zwischen Fliesspapier getrennt werden können, sind das Asarit; letztere ist ein Gemenge von Haselwurzkampfer und von ätherischem Oel. Durch Pressen zwischen Fliesspapier und Schmelzen in einem Platinschälchen kann der Kampfer leicht vom Oele befreit und vollkommen weiss erhalten werden.

Das *Asarit* und der *Asarumkampfer* unterscheiden sich durch folgende Eigenschaften:

Das *Asarit* erscheint als geruch- und geschmackloses, aus kleinen, seidenglänzenden, nadelförmigen Krystallen bestehendes, mehlartiges Pulver von 0,95 spec. Gew.; schmilzt bei 56° R zu einem farblosen Oel, entwickelt beim fortgesetzten Hitzen weisse, zum Husten reitzende Dämpfe, und verbrennt, noch stärker erhitzt, mit heller, russender Flamme und Hinterlassung einer leicht einzuäschernden Kohle; es sublimirt zum Theil unzersetzt, der letzte Theil aber wird leicht brenzlich und braungelb, ohne Ammoniakerzeugung. Im Alkohol, Aether und in ätherischen Oelen ist es löslich, aber nicht im Wasser. Von Salpetersäure wird es mit gelber Farbe aufgelöst, unter starkem Brausen und Erzeugung von Kleesäure. Auch in Schwefelsäure löst es sich unter Aufbrausen, scheidet sich aber beim Verdünnen mit Wasser zum Theil unverändert wieder ab; die Lösung setzt ein Harz ab. Erhitzt löst sich das Asarit mit brauner Farbe in Schwefelsäure, ohne beim Verdünnen mit Wasser etwas fallen zu lassen; allmälig wird die Flüssigkeit blau, mehr verdünnt violet, endlich weinroth, unter Abscheidung von Humussäure. Der Verf. glaubt, dass sich dabei eine Art Kohlenwasserstoff-Schwefelsäure bildet.

Der *Asarumkampfer* verflüchtigt sich, nach *Graeger*, ohne Rückstand in stark zum Husten reitzenden Dämpfen; ist aus seiner geistigen Lösung durch Wasser fällbar in Würfeln und sechsseitigen Säulen; löst sich langsam und ohne Brausen in Salpetersäure unter Kleesäure-Erzeugung; giebt mit Schwefelsäure eine braunrothe Lösung, aus welcher Wasser braunes Harz niederschlägt. Die verdünnte Lösung enthält etwas Gerbestoff und wird durch Erhitzen braun-

Digitized by Google

schwarz, aber weder blau, noch grün. Geschmolzen bildet er eine strahlig krystallinische Masse. Den zur Analyse verwandten, von Herrn Dr. *Graeger* erhaltenen, Kampfer beschreiben die Herren *Blanchet* und *Sell* als vollkommen weiss und durchsichtig, in sechsseitigen Prismen krystallisirt; er schmilzt bei 40° C., gesteht bei 27°, siedet bei 280°, wird zersetzt bei 300°, erstarrt beim Erkalten erst bei 23°, ist nicht sublimirbar. Zur Analyse wurde er durch nochmaliges Lösen in erwärmtem Weingeist und Umkrystallisiren gereinigt.

Dr. *Graeger* zweifelt indess gegenwärtig selbst an der Eigenthümlichkeit seines Asarits und hält es nur für klein krystallisirten Asarumkampfer, während die mehrgenannten Chemiker, den Resultaten ihrer Analysen zu Folge, das Asarit für das Stearopten, den sogenannten Kampfer aber für Asarumölhydrat halten. Dürften wir uns erlauben von der Zusammensetzung des Terpenthinölhydrats im Verhältnisse zu der des Terpenthinöls einen Schluss zu ziehen auf die Zusammensetzung des *Asarumkampfers* und des *Asarumöls* (Nro. 8), so würde die Formel des letztern = $C^8 H^7$ und die des erstern = $C^8 H^7 + 2 (H^2 O)$ seyn. *Blanchet* und *Sell* haben dieselben etwas anders aufgefasst, wie oben zu sehen; indess ohne bestimmten Grund, denn die Resultate der Analyse des Asarumöls können, da es, wie die Herren Verfasser selbst hervorheben, offenbar eine grosse Menge festen Kampfers enthielt, der sich auf keine Weise davon abscheiden liess, zu keinem andern Schlusse berechtigen, als dass es mehr Kohlenstoff und weniger Sauerstoff enthält, als der Kampfer.

Das zur Analyse verwandte Asarumöl hatten die Herren *Blanchet* und *Sell* aus einer weingeistigen Haselwurztinctur abgeschieden, welche sie vom Dr. *Graeger* erhielten. Diese war dunkel gefärbt, von starkem Husten erregenden Geruche; sie bestand aus zwei Schichten, von denen die obere aus Weingeist mit etwas Oel und Kampfer, die untere aus Oel mit vielem Kampfer bestand. Diese letztere Hälfte lieferte mit Wasser destillirt nur wenig Oel; eine reichlichere Menge erhielt man durch Rectification des

Digitized by Google

öligen, dickflüssigen Retortenrückstands über Kalkhydrat; nichtsdestoweniger setzte dieses Oel innerhalb mehrerer Tage noch viele Kampferkrystalle ab. Das Oel wurde davon getrennt und mit Chlorcalcium entwässert; wiederholte Rectificationen gestattete die geringe Menge des Oeles nicht. Es war dickflüssig, leichter als Wasser, von brennend scharfem, dem Baldrian ähnlichen Geschmacke, wenig in Wasser, leichter in Alkohol, Aether, flüchtigen und fetten Oelen löslich *).

Der *Petersiliensamen* liefert, mit Wasser destillirt, zwei ätherische Oele, ein leichtes und ein schweres, welches in Berührung mit Wasser alsbald in nadelförmige Krystalle, sogenannten *Petersilienkampfer* (Nro.10) sich umwandelt; durch Krystallisation aus Weingeist lässt sich derselbe von anhängendem Oele reinigen. Er krystallisirt in Prismen und sechsseitigen Nadeln, ist nicht sublimirbar, schmilzt bei 30° C. und erstarrt erst bei 21° wieder; er siedet bei ungefähr 300°, färbt sich dabei aber braun und gesteht dann erst bei 18° wieder. Die Art der Bildung deutet darauf hin, dass dieser Kampfer, gleich dem vorigen, ein Hydrat sey; ob die Formel indess $= C^6 H^3 + 2 (H^2 O)$ oder $= C^6 H^5 O + H^2 O$ zu setzen, lässt sich vor sorgfältiger Untersuchung des Oeles nicht bestimmen. Die Verfasser erhielten selbst durch Destillation grosser Quantitäten des Samens so wenig des leichten unzersetzten Oeles, dass sie keine Versuche damit anstellen konnten **). Besonders wünschenswerth würde es seyn, das Verhalten zum salzsauren Gase bei allen denjenigen Oelen kennen zu lernen, über deren chemische Zusammensetzung man noch in Ungewissheit ist, insoferne daraus vielleicht Anhaltepuncte für ein Urtheil in dieser Beziehung zu entnehmen seyn dürften.

Man unterscheidet besonders *persisches* und *französisches Rosenöl* (Nro. 11); ersteres soll ohne Wärme durch blose Digestion mit Wasser in Persien und Indien, letzteres aber durch Destillation im südlichen Frankreich und in Aegyp-

*) *Ann. der Pharm.*, Bd. VI. S. 296—301.

**) *Ebend.* S. 301—302.

Digitized by Google

ten gewonnen werden. Ersteres unterscheidet sich durch seinen sehr angenehmen, im hohen Grade diffusibeln Geruch, durch etwas grösseres spec. Gew., besonders aber durch seine grosse Neigung zum Erstarren, in Folge seines Reichthums an Stearopten. Dasjenige, welches Herr *Blanchet* untersucht hat, wurde schon bei + 20° C. fest, war wenig gefärbt und besass überhaupt alle Eigenschaften ächten persischen Rosenöls. Das Eläopten dieses Oeles lässt sich, einmal mit Alkohol gemischt, durch Wasser nicht wieder ausscheiden, eine charakteristische Eigenschaft, welche die Abscheidung des Stearoptens sehr erleichtert. Das *Rosenstearopten* (Nro. 12) wurde durch Vermischen des Rosenöls mit 3 Th. Weingeist von 33° krystallinisch ausgeschieden und durch Auflösen in Aether, Niederschlagen mit Weingeist und fortgesetztes Waschen damit vom anhängenden Eläopten gereinigt. In dieser Weise erhält man es vollkommen weiss und fast geruchlos; bei + 25° C ist es butterartig krystallinisch, schmilzt bei + 35°, erstarrt wieder bei 34° und siedet bei 280 — 300° ohne Zersetzung, unter Verbreitung eines Geruches nach kochendem Fett. In sehr hoher Temperatur brennt es mit heller Flamme ohne Russabsatz. Im Alkohol ist es schwer löslich, viel leichter im Aether. Die weisse butterartige Substanz auf dem gewöhnlichen concentrirten Rosenwasser ist sehr wahrscheinlich dasselbe Stearopten. Die Analyse hat bestätigt, was schon *Saussure* beobachtete, die isomerische (oder richtiger wohl polymerische) Zusammensetzung dieses Oeles mit dem ölbildenden Gas und mithin zugleich mit dem Paraffin *Reichenbach's*, nach *Jul. Gay-Lussac's* Analyse dieses letztern. Aus dem persischen Rosenöle soll man ungefähr die Hälfte dieses Stearoptens abscheiden können; das Eläopten würde demnach mindestens 24 Proc. Sauerstoff enthalten. In der That deutet dessen leichte Löslichkeit in Alkohol schon auf einen gewissen Reichthum an Sauerstoff hin; die blos aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehenden Körper lösen sich dagegen bekanntlich leichter in Aether *).

*) *Ann des Pharm.* Bd. VII. S. 154—156.

Digitized by Google

Das *Cajeputöl* (Nro. 13), welches Herr *Blanchet* untersuchte, war von Herrn *Goldhammer* aus Hanau aus Ostindien mitgebracht worden. Es war sehr flüssig, hellgrün, vollkommen durchsichtig, von 0,9274 spec. Gew. bei 25° C.; Siedepunct 175° C. Bei 120° wandelt sich die Farbe in eine gelbliche um; das Destillat war fast farblos, von viel schwächerm Geruche. Das zuerst übergegangene Oel hatte bei 25° C. ein spec. Gew. von 0,9196 und siedete bei 173°, das zuletzt übergegangene bei 175°. Der harzige Rückstand hinterliess, im Platintiegel verbrannt, einen kaum bemerkbaren schwarzen Fleck, aus welchem sich keine Spur von Kupfer ausziehen liess. Iodin löste sich ohne Explosion darin auf. Im rectificirten Oele oxydirte sich das Kalium, ohne das Oel zu bräunen; von Schwefelsäure wurde es in der Kälte gelb gefärbt; Salpetersäure wirkte kalt nicht darauf. Verhalten zum Iodin, Siedepunct und die Producte einer bebrochenen Destillation lassen ächtes Oel von nachgemachtem leicht unterscheiden. Der elementaren Zusammensetzung nach, könnte man es als einfach Terpenthinölhydrat betrachten, wie den Terpenthinkampfer als zweifach Terpenthinölhydrat*). Es fragt sich indess, ob vom Dadyl oder vom Peucyl, oder ob es vielleicht das Hydrat eines dritten isomerischen Oeles ist? Wollte man es aber als ein ternär zusammengesetztes Radical betrachten: so würde es seine Stelle zwischen dem gewöhnlichen Kampfer und dem sogenannten Pfeffermünzkampfer erhalten.

Das *Zimmtöl* (Nro. 14) hatte Herr *Blanchet* durch Destillation ächter ceylanischer Zimmtrinde mit Wasser und Kochsalz selbst bereitet. Er erhielt, wie gewöhnlich, 2 Oele, ein leichtes und schweres, die bekanntlich im Handel gemischt vorkommen. Für sich allein rectificirt, verlor das Oelgemisch seine goldgelbe Farbe zum grössten Theil, und auch der Geruch erschien viel schwächer. Es siedete bei 220°; spec. Gew. = 1,008 bei 25° C. Mit Aetzbaryt bildete es, unter Abscheidung eines leicht

*) *Ebend.* S. 161—163.

**) *Ebend.* S. 163—165.

Digitized by Google

verharzten Oels, eine salzartige, im Wasser lösliche Masse; mit Kalk eine im Wasser fast unlösliche Verbindung. Mit Schwefelsäure behandelt, schied sich aus diesen Verbindungen wieder Oel, aber keine Benzoësäure. Es scheint dieses Oel demnach, wie das Nelkenöl, aus einem sauren und einem nicht sauren Oele zu bestehen. Mangel an Musse erlaubte Herrn *Blanchet* indess die Fortsetzung dieser Untersuchungen nicht. Aus den oben angeführten Resultaten der Analyse des rectificirten Oeles lässt sich sonach kein Schluss auf die chemische Constitution desselben ableiten. — Das *Zimmtcassienöl* besitzt einen viel schärfern, minder feinen Geruch, siedet bei 225° C. und verhält sich ähnlich gegen die Basen, wie das Zimmtöl. Diess lässt auf eine im Wesentlichen ähnliche Zusammensetzung schliessen. Es wurde indess ebenso wenig genauer untersucht, als die Krystalle, welche sich aus beiden *Oelen* absetzen, und die der Verfasser für das Hydrat eines der darin enthaltenen Oele zu halten geneigt ist *).

Allgemeine Bemerkungen über die vorstehenden Analysen ätherischer Oele und sogenannter Kampferarten.

Die durch einen bestimmten Kältegrad aus den ätherischen sich abscheidenden festen Oelen, wenn man sich so ausdrücken darf, hat *Berzelius* bekanntlich, nach Analogie der fetten Oele, mit dem Namen *Stearopten* belegt und die flüssigbleibenden *Eläopten* genannt. Einige Pflanzen-Familien, wie die *Coniferen* und *Aurantiaceen*, liefern bekanntlich die reinsten Eläoptenarten, andere, wie einige *Laurus*-Arten, fast nur Stearopten, in vielen anderen hingegen kommen beide Oelarten in wechselnden Verhältnissen vor. Das Studium der Stearopten wird sehr erleichtert durch die Möglichkeit, dieselben im reinen Zustand abzuscheiden; die damit verbundenen Eläoptenarten sind hingegen nicht leicht vollkommen davon zu befreien, nicht einmal durch Destillation, da schon die siedenden Dämpfe des Alkohols und Wassers alles flüchtige Oel mit überführen, obwohl die Siedepuncte

*) *Ebend.* S. 163—165.

Digitized by Google

derselben bei weitem höher liegen, als die des Alkohols und Wassers. Daher lässt sich auch das quantitative Verhältniss in solchen Gemengen von Stearopten und Eläopten nicht mit Bestimmtheit angeben.

Im Allgemeinen scheinen die Eläoptenarten reicher an Sauerstoff zu seyn, als die Stearoptenarten. Einige Eläoptenarten, wie die Oele der Coniferen und Aurantiaceen, enthalten indess gar keinen Sauerstoff. Ob diese Oele auch Stearopten enthalten? Einige Beobachtungen, wie beim Terpenthinöle, sprechen dafür; auch aus dem Citronöl lässt sich, nach *Bizio*, durch Erkälten Kampfer ausscheiden. Diese Körper sind indess nicht analysirt worden. Vielleicht sind sie isomer zusammengesetzt mit den Oelen, wie der sogenannte Bittermandelkampfer mit dem Bittermandelöle. (Vgl. S. 71.) Auch die Analysen des Anisöls und des Pfeffermünzöls scheinen die Allgemeinheit des grössern Sauerstoffreichthums der Eläoptenarten zu beschränken, wie schon S. 72 u. 74 hervorgehoben wurde. Die Temperatur, bei welcher sich die Stearopten aus den damit verbundenen Eläopten ausscheiden, ist natürlich verschieden nach der Beschaffenheit beider.

Man hat früherhin alle krystallinische Stoffe, welche aus flüchtigen Oelen sich ausscheiden, Kampfer genannt; einige derselben hat *Berzelius* indess schon als eigenthümliche Substanzen davon getrennt, und, wie die sogenannten Haselwurz-, Alant-, Anemonen-Kampfer u. s. w. unter den Namen Asar, Helen, Anemon u. s. w. besonders aufgeführt. Die vorstehenden Untersuchungen lehren, dass dieselben durch Einwirkung von Wasser auf die Oele entstehen und ihrer chemischen Zusammensetzung nach als Oelhydrate zu betrachten sind. Man wird diese Oelhydrate demnach in Zukunft zu unterscheiden haben von den Stearopten, oder wenn, wie zu vermuthen, der gewöhnliche Kampfer zu diesen letztern zu rechnen und der Gattungsname von diesem auch in Zukunft noch abgeleitet werden sollte, von den Kampferarten. *Blanchet* und *Sell* charakterisiren diese beiden Gattungen fester Oele folgendermaassen:

Die *Stearopten*-Arten zeigen einen sehr verschiede-

Digitized by Google

nen Schmelzpunct, er steigt von + 7° bis 175°; der Siedepunct liegt gewöhnlich höher als 200°; in dieser Temperatur zersetzen sie sich nicht. Sie lösen sich nicht im Wasser, aber im Alkohol und Aether, in flüchtigen und fetten Oelen sind sie leicht löslich. Es gehören dahin der gewöhnliche Kampfer (und der nach *Dumas* *) damit isomer zusammengesetzte oder wohl gar ganz identische Lavendelkampfer), das Anis- und Fenchelstearopten (beide, wie es scheint ident), das Pfeffermünz-, das Cubeben- und das Rosenstearopten. Letzteres ist sauerstofffrei, die übrigen sind sauerstoffhaltig.

Die *Oelhydrate* sind im äussern Ansehen den Stearopten sehr ähnlich, lösen sich aber im Wasser und sind daraus krystallisirbar; sie lösen sich ferner auch im Alkohol, in flüchtigen und fetten Oelen, krystallisiren aber nicht jederzeit aus diesen Lösungen. Ihr Schmelzpunct liegt zwischen 30° und 150°, der Siedepunct steigt bis über 280°, bei welcher Temperatur sie zum Theile zersetzt werden. In Weingeist aufgelöst, dem Sonnenlicht ausgesetzt, scheiden sie Oel ab. Ausser den sogenannten Asarum-, Petersilien- und Terpenthinkampfer rechnen die Verfasser dahin auch die sogenannten Alant-, Anemon- und Citronkampfer. Diese Hydrate scheinen sich, so weit die Beobachtungen jetzt reichen, zwar vorzugsweise nur aus den Eläopten-Arten zu bilden, die Versuche *Pfaff's* über die vermehrte Löslichkeit des gewöhnlichen Kampfers im Wasser, beim Erhitzen beider im Papini'sche Digestor, giebt indess der Vermuthung Raum, dass auch Stearopten-Arten sich in Hydrate umwandeln lassen. — So weit die Herren *Blanchet* und *Sell* **).

Diese gehaltreiche Abhandlung hat uns zugleich mit einer Reihe neuer Kohlenwasserstoff-Verbindungen bekannt gemacht, die als wirkliche organische basische Radicale zu betrachten sind. Wie aber verhält es sich mit den sauerstoffhaltigen Oelen? Sind diese als Verbindungen ähnlicher

*) *N. Jahrb.* Bd. VI. S. 92.

**) *Ann. der Pharm.* Bd. VI. S. 305 — 308.

Digitized by Google

Radicale mit Wasserbestandtheilen zu betrachten, nach der Vorstellungsweise, welche bisher vom Alkohol und Aether galt? Oder bilden sie wirkliche ternär zusammengesetzte Radicale? Oder sind sie Verbindungen von Wasserstoff mit einem ternär zusammengesetzten Radicale, gleich dem Bittermandelöle (Benzoylwasserstoff = $C^{14} H^{10} O^2 + H^2$)? Der Schleier ist gelüftet und eröffnet dem Blick auf ein reiches Feld neuer Entdeckungen. Mit wahrem Vergnügen und voll freundlicher Erwartungen haben wir daher diese Arbeit so ausführlich hier mitgetheilt, wie bei Auszügen aus vaterländischen Zeitschriften in der Regel hier nicht der Fall zu seyn pflegt.

---

2. *Neuere Untersuchungen über Zucker, Stärkmehl und verwandte Substanzen,*

zusammengestellt vom

Herausgeber.

I. *Ueber die Wirkung der Säuren auf Zucker, Dexterin, Milch- und Mannazucker.*

In einer am 11. Febr. 1833 im französischen Institute gelesenen Denkschrift *) hat Herr *Persoz* neue Beweise gesammelt von dem innigen Zusammenhang, in welchem die chemischen Abänderungen der genannten Substanzen unter dem Einflusse von Säuren mit den Molecular- oder Rotationsveränderungen stehen, welche nach deren Einwirkung sich kund thun **).

Im ersten Theile seiner Abhandlung prüft der Verfasser die Wirkung der Schwefel-, Salpeter-, Salz-, Wein-, Oxal- und Essigsäure auf den Rohrzucker und gelangt dabei zu folgenden Resultaten: Wenn man bei einer 47 bis 48 p. C. Zucker enthaltenden Lösung desselben, welche in einer Röhre von 150^{mm} eine Rotationskraft von 45° nach Rechts entwickelt, einen Theil des Wassers durch

*) Vgl. den Auszug im *Journ. de Chim. med.* Jul. 1833. S. 417—419.

**) Vgl. *N. Jahrb. d. Chem. u. Phys.* Bd. VIII. S. 163—177.

Digitized by Google

eine Menge von Schwefelsäure ersetzt, die dem Gewichte nach $\frac{1}{5}$ des Zuckers entspricht, so wird die Rotation, nach Erhitzung der Flüssigkeit bis 40° C., auf 15 bis 16° Grad nach Links überspringen, und nach Entziehung der Säure wird man lediglich Traubenzucker darin finden. Eben so verhalten sich die übrigen Säuren, woraus der Verfasser schliesst, dass der aus verschiedenen Früchten erhaltene Zucker mit demjenigen übereinstimme, welchen man durch Einwirkung der Säuren auf Rohrzucker erhält, und, diess auf die Raffination und Fabrication des Zuckers angewandt, dass die Gegenwart irgend einer Säure die Hauptursache der Bildung des unkrystallisirbaren Zuckers sey, den man, abgesehen von jenem, dabei erhält, welcher durch die Wirkung der Hitze erzeugt wird. Nach Herrn *Persoz* bringen auch die schwächsten Säuren dieselbe Wirkung hervor, wie die stärksten.

Im *zweiten* Theil untersucht er die Wirkung der verschiedenen Säuren auf das Dexterin des Kartoffelmehls. Sie ist bei allen Säuren dieselbe, welche *Biot* in Verbindung mit dem Verfasser bei der Schwefelsäure beobachtet hat; das Rotationsvermögen dieser Substanz, welches anfangs sehr gross ist, wird nämlich durch Einwirkung der Schwefelsäure geschwächt, ohne jedoch nach Links überzuspringen. Diese Thatsache führt Herrn *Persoz* zu dem Schlusse, dass nicht sowohl das Stärkmehl es sey, welches sich beim Reifen der Früchte in Traubenzucker umwandelt, als vielmehr Rohrzucker oder eine andere Substanz, welche dessen Bildung vorhergeht. Bei Gelegenheit dieser Versuche berührt Herr *Persoz* die Frage der Zuckergährung und ist der Meinung, dass man dieselbe nur als Resultat der Einwirkung der Kohlensäure aufzufassen habe, welche beim Keimen, lediglich durch die Wirkung der Luft auf den unter angemessenen Bedingungen stehenden Samen, welche zugleich von der Art sind, dass die junge, in demselben eingeschlossene Pflanze (der Embryo) zur Entwickelung gelangen könne, erzeugt werde.

Im *dritten* Theil unterwirft er den Milchzucker der Einwirkung der Schwefel-, Citron- und Essigsäure und

Digitized by Google

findet, dass dieser durch deren Vermittelung von selbst seine Polarisationsebene nach Rechts wendet und an Rotationskraft in der nämlichen Richtung zunimmt; und dass er, durch jene Agentien auf das *Minimum* der Rotation gebracht, fähig werde zu gähren und Alkohol zu liefern, was von *Vogel* bereits in Bezug auf Schwefelsäure beobachtet worden. *Persoz* lehrt in dieser Beziehung die bei der Fabrication der Käse abfallenden Molken vortheilhaft auf Alkohol benützen. Man erhitze dieselben mit 4 bis 5 Grammen Schwefelsäure auf die Pinte bis zum Sieden und verdampfe sie auf $\frac{2}{3}$ ihres Volums, sättige die Schwefelsäure mit Kreide und setze dieser Flüssigkeit eine gehörige Menge Hefe zu, um den darin enthaltenen Zucker in Alkohol zu verwandeln, und scheide diesen durch Destillation.

Der *letzte* Theil dieser Abhandlung bezieht sich auf den Mannazucker und auf die Unwandelbarkeit dieser Substanz im Contacte mit Säuren.

Der Verfasser schliesst mit einigen Bemerkungen über die Substanzen, welche die Fähigkeit besitzen, auf die polarisirten Lichtstrahlen zu wirken und über diejenigen, denen dieses Vermögen abgeht.

II. *Ueber den Einfluss der Würme auf die blaue Lösung der Iodstärke.*

Herr *Lassaigne* hat am 8ten Jul. 1833 folgende Notiz über diesen Gegenstand der pariser Akademie überreicht *):

„Das Amidiniodür, durch vorsichtiges Eingiessen einer geistigen oder wässerigen Iodinlösung in, durch Behandlung von zerriebener Stärke mit kaltem Wasser dargestellte, Amidinlösung erhalten, ist nicht blos durch seine schöne *indigblaue* Farbe bemerkenswerth, sondern vorzüglich durch die Eigenthümlichkeit, in einer Temperatur von 89 bis 90° C. sich zu entfärben und dann beim Erkalten allmälig oder rasch seine Farbe wieder anzunehmen.

*) *Ann. de Chim. et de Phys.* T. LIII. (Mai 1833) S. 109—110.

Digitized by Google

Diese Erscheinung lässt sich mehre Male hintereinander mit der nämlichen Lösung hervorbringen, wenn man die Vorsicht beobachtet, den Zeitpunct der vollkommenen Entfärbung nicht zu überschreiten; denn wenn man die Lösung nur ungefähr 1¼ Minuten lang sieden lässt, so verliert sie die Eigenschaft, beim Abkühlen sich wieder zu färben. Unter diesen Umständen wirkt das Iodin auf einen Antheil des Amidins und wandelt sich in Hydriodinsäure; dann kommt die blaue Farbe des Amidiniodürs erst nach vorsichtigem Eingiessen von schwachem Chlorwasser, in Folge des dadurch in Freiheit gesetzten Iodins neu erzeugt, wieder zum Vorscheine. Der Punct der Entfärbung scheint von der Dichtigkeit der Lösung abhängig zu seyn; denn eine concentrirte Lösung, welche sich bei 89° entfärbt, verliert seine Farbe schon bei 77°, wenn sie mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt, und noch früher, wenn das Verhältniss des Wassers noch bedeutender ist."

„Das aus zerriebener Waizenstärke ausgezogene Amidin bildet mit dem Iodin eine durch ihre *violette* Farbe ausgezeichnete Verbindung, was schon eine Verschiedenheit dieses Productes von dem aus Kartoffelstärke erhaltenen zu begründen scheint. Auch deuten die Reactionen, welche die Säuren auf diese beiden Amidiniodüre ausüben, auf solche Verschiedenheiten hin."

III. *Ueber die Diastase, die vorzüglichsten Producte ihrer Einwirkungen und deren Anwendung auf Gewerbe.*

Unter diesem Titel haben die Herren *Payen* und *Persoz* eine neue Denkschrift publicirt *), in welcher das von demselben bereits früherhin angekündigte einfache Verfahren zur Darstellung des Dexterins **) ausführlich beschrieben und die ebenfalls schon angedeutete mannigfache teeh-

*) *Ann. de Chim. et de Phys.* T. LIII. (Mai 1833) S. 73—92, und im Auszug im *Journ. de Chim. méd.* Septbr. 1833. S. 549—553.

**) *N. Jahrb.* Bd. VIII. S. 177—178.

Digitized by Google

nische Benützung desselben, wenn auch nichts weniger als umfassend, doch etwas mehr ins Detail gehend, behandelt wird.

Man weiss bereits, dass die Abscheidung des Dexterins durch einen angeblich eigenthümlichen Grundstoff bewerkstelligt wird, den die Verfasser in gekeimter Gerste entdeckt und mit dem Namen der *Diastase* belegt haben, in Folge seiner charakterischen Eigenschaft, die Stärkmehlhüllen leicht von der innern löslichen Stärkesubstanz zu scheiden und niederzuschlagen. Die Darstellungsweise und die Haupteigenschaften dieses neuen Grundstoffs wurden schon bei Gelegenheit der Einwürfe mitgetheilt, welche *Raspail* dagegen erhoben hat, der die bezeichnete Wirkung von einem Klebergehalt ableitet *). Die Verfasser bemerken indess im Allgemeinen, dass der lösliche Kleber keineswegs als das beim Keimen entwickelte wirksame Princip zu betrachten sey, indem sie sich von der Unwirksamkeit desselben in dieser Hinsicht durch besondere Versuche überzeugt hätten **).

Aus dieser Denkschrift ist Folgendes hier noch nachzutragen.

Diastase.

Vorkommen. In keimenden Gersten-, Hafer- und Weizenkörnern, in der Nähe der Keime, aber nicht in den Würzelchen; auch findet sie sich weder in den Trieben, noch in den Wurzeln der keimenden Kartoffeln, sondern nur in den Knollen in der Umgebung ihrer Insertionspuncte. Sie ist hier gewöhnlich mit der im Wasser gleichfalls löslichen, aber zwischen 65 und 75°C. gerinnenden, stickstoffhaltigen, im Alkohol unlöslichen Substanz verbunden, deren schon früher gedacht worden; diese wirkt aber weder auf das Stärkmehl, noch auf das Dexterin und wird vom basisch essigsauren Blei gefällt. Unter den Sprossen von *Aylanthus glandulosa* haben die Verfasser die Diastase gleichfalls aufgefunden und zwar frei von jener stickstoffhaltigen Substanz. Vor dem Keimen enthalten die genannten Kör-

*) *Ebend.* S. 220.
**) *Ann. de Chim. et de Phys.* a. a. O. S. 74.

Digitized by Google

per keine Diastase, und die Ausbeute ist um so reichlicher, je regelmässiger der Keimprocess geleitet worden und je näher die Länge des entwickelten Federchens mit der des Korns übereinstimmt.

Darstellung. Die einige Augenblicke lang mit kaltem Wasser macerirte gekeimte Gerste wird stark ausgepresst und die filtrirte Lösung bis 70° C. im Wasserbad erhitzt, von Neuem filtrirt, um die geronnene stickstoffhaltige Substanz zu entfernen, nnd dann durch Alkohol gefällt, welcher den begleitenden Farbestoff und Zucker zurückhält. Die auf dem Filter gesammelte Diastase wird endlich durch wiederholtes Lösen in Wasser und Fällen mit Alkohol noch vollständiger gereinigt. Nach jeder Fällung löst sich weniger von den Rückhalte der stickstoffhaltigen Substanz wieder mit auf und die Diastase wird immer weisser und reiner. — Auch ohne Coagulation durch Erhitzen, blos *durch* wiederholtes Fällen mit Alkohol, lässt sich die Diastase in reinem Zustand abscheiden. Am Besten gelang folgendes Verfahren: Man zerquetscht frisch gekeimte Gerste in einem Mörser, befeuchtet sie mit ungefähr der Hälfte ihres Gewichtes Wasser, drückt das Gemenge stark aus, mischt die Flüssigkeit mit so viel Alkohol als erforderlich ist, um ihre Viscosität zu zerstören und den grössten Theil der stickstoffhaltigen Substanz niederzuschlagen, fällt die filtrirte Lösung sodann vollständig aus mit Alkohol und reinigt die so erhaltene unreine Diastase durch dreimal wiederholtes Auflösen in Wasser und successives Niederschlagen mit Alkohol. In wässerigem Weingeist ist die Diastase nämlich ungleich löslicher, als die gerinnbare stichstoffhaltige Substanz.

Anwendung. Sowohl die reine, als die minder reine, zuckerhaltige Lösung der Diastase scheiden in gleicher Weise das Dexterin aus der Stärke ab und können in dieser Beziehung sehr nützlich werden bei analytischen Prüfungen der Mehl- und Stärkmehlarten, des Reises, Brodtes und anderer stärkmehlhaltiger Substanzen. Es ist diess einer der elegantesten Processe der organischen Analyse. Sie bieten das beste Mittel dar zur Fabrication des Dexterins und des Dexterinzuckers im Grossen für Handel und Gewerbe, Opera-

Digitized by Google

tionen, welche bereits zu grosser Genauigkeit und höchster Einfachheit gediehen sind. Sie bieten das Mittel dar, die Stärkmehlhüllen ganz frei von der mit Iodin sich färbenden Substanz zu erhalten, und da diese Tegumente der Sitz des virösen ätherischen Oels oder desjenigen Principes sind, welches gewissen Stärkmehlarten einen eigenthümlichen widerlichen Geschmack ertheilt, und dasselbe zum grössten Theile mit den Tegumenten bei diesen Operationen abgeschieden wird: so erhält man jene Producte dabei nicht blos in ungleich vortheilhafterer Weise, als auf irgend einem andern Wege, sondern auch von reinster und wohlschmeckendster Beschaffenheit. Durch fortgesetzte Einwirkung der Diastase wird das Dexterin nämlich zuletzt vollständig in eine Art von Zucker und von Gummi umgewandelt, welche in geringeren Quantitäten bereits im rohen, durch Hülfe der Diastase bereiteten, Dexterin sich vorfinden und daraus abscheiden lassen Endlich kann die Diastase auch noch für das Studium der Pflanzenphysiologie nützlich werden. Offenbar stört die Diastase unter Mitwirkung von Wasser die Anordnung der Elemente in der innern Stärkmehlsubstanz, erzeugt daraus zwei lösliche Substanzen und begünstigt zugleich den Ausfluss aller drei aus den Hüllen der Stärkekörner und die Trennung von denselben. Sie dient mithin zur Erklärung des Ueberganges der verschiedenen Producte des Stärkmehls in die Säfte der Pflanzen. Von dieser Betrachtung geleitet, haben die Verfasser dieses wirksame Princip in der Nähe solcher Puncte, wo die Stärke durch die Vegetation verbraucht worden, aufgesucht und wirklich entdeckt.

Einige der so eben bezeichneten Momente verdienen indess noch genauere und speciellere Betrachtung.

Fabrication des Dexterins im Grossen.

Wenn die Ausscheidung der Diastase sorgfältig geleitet worden, so reicht 1 Theil davon hin, die Auflösung der innern Substanz von 2000 Th. trockenen Satzmehls in

Digitized by Google

heissem Wasser, so wie nachher die Umwandelung derselben in Zucker zu bewerkstelligen. Diese Wirkungen erscheinen um so leichter, und namentlich die erstere um so schneller, je reichlicher der Ueberschuss ist, in welchem man die Diastase anwendet; bei Verdoppelung der bezeichneten Quantität, so dass sie auf *ein Tausendtel* des Stärkmehls steigt, lässt sich die Auflösung dieses letztern innerhalb 10 Minuten bewirken. Zur Bereitung des Dexterins oder zuckerhaltiger Flüssigkeiten aus demselben im Grossen nimmt man gekeimte und nachher an der Luft oder in einer mässig warmen Trockenstube getrocknete Gerste, oder sogenanntes Luftmalz, wie die Brauer zur Bereitung des Weissbiers anwenden, in gemahlenem Zustande (geschrotet) in dem Verhältnisse von 6 bis 10 auf 100 Th. Stärkmehl. Wenn das Keimen möglichst regelmässig bis zu dem oben bezeichneten Punct, und ebenso das Trocknen, wie *angegeben*, mit Vorsicht geleitet worden, so sind nur 5 p. C. erforderlich; war diess weniger der Fall, so muss man eine grössere Menge nehmen, selten aber wird der Fall eintreten, dass 10 p.C. nicht vollkommen genügten. Nur wenn Bier daraus bereitet werden soll, ist es gut das Malzschrot im Ueberschuss anzuwenden und die Quantität desselben auf 15 p. C. zu erhöhen, um sicherer zu seyn, dass alle Tegumente abgeschieden werden und dass die Stärkmehlsubstanz sich vollständig umwandele, damit sie nicht späterhin theilweise sich niederschlage und das Bier trübe. Auch frisch gekeimte Gerste kann man von den Haufen hinweg dazu anwenden, muss diese aber zuvor mit einer Mörserkeule zerquetschen und dessen Menge dann auf 45 p. C. erhöhen *).

Verfahren. — Man erhitzt in einem, durch ein Marienbad heiss erhaltenen, Kessel 2000 Kilogr. Wasser bis auf 25 bis 30° C., zertheilt das Gerstenmalz darin und erhöht die Temperatur bis auf 60°; dann schüttet man 500 Kilogr. Stärkmehl hinzu und zertheilt dasselbe recht gut mittelst eines hölzernen Rührers. (Die passendste Form

*) *Journ. de Chim. méd.* a. a. O. S. 550.

Digitized by Google

für dieses Werkzeug ist die des Agitators von *Gay-Lussac's* Chlorometer.) Leichte Stösse von Zeit zu Zeit genügen, um 500 bis 700 Kilogr. Stärkmehl in einer Wassermasse von 2 bis 3000 Kilogr. Wasser schwebend zu erhalten.

Noch schönere Producte werden erhalten, wenn man zunächst die Lösung der gekeimten Gerste entfärbt. Zu diesem Zweck und um alle Stärke zu lösen, zugleich aber auch der darin enthaltenen Diastase ihre ganze Wirksamkeit zu bewahren, zertheilt man das gepulverte Malz mit seinem 6- bis 7fachen Gewichte kalten Wassers, erhitzt das Gemenge, unter beständigem Umrühren, im Marienbade bis 65° und erhält es 25 Minuten lang zwischen dieser Temperatur und der von 75°, schüttet dann gute thierische Kohle, 10 Th. auf 100 Th. Malz, hinzu, filtrirt und wäscht den Rückstand nach; die abgelaufenen Flüssigkeiten werden dann in das Marienbad zurückgebracht, von Neuem auf 60° C. erhitzt, nun wird das Stärkmehl hinzugefügt und die Operation, gleich der vorigen, in nachbeschriebener Weise beendigt *).

Wenn die Temperatur des Gemenges auf 70° gestiegen ist, sucht man dieselbe ziemlich constant zu erhalten, so dass sie nicht unter 65° sinkt und nicht über 75° steigt. Diese Bedingungen sind sehr leicht zu erfüllen, wenn das Marienbad durch ein bis auf den Boden reichendes und mit einem Helme zur Regulirung des Stromes versehenes Dampfrohr erhitzt wird.

Nach 20 bis 30 Minuten ist die anfangs milchartige, nachher etwas dickliche **) Flüssigkeit allmälig klar geworden; so kleberig zäh und fadenziehend, wie sie anfangs erschien, wenn man sie von dem emporgehobenen Rührer abfliessen liess, ist sie jetzt beinahe so flüssig wie Wasser.

*) A. a. O. S. 551.

**) Wenn die Erhöhung der Temperatur bis auf 65 bis 75° rasch geschieht, so wird das Gemenge sehr dick, klärt sich in der Folge aber ebenfalls, obwohl langsamer.

Digitized by Google

Nunmehr erhöht man die Temperatur rasch bis zwischen 95 bis 100°, lässt die Flüssigkeit ruhen, zieht das Klare ab, filtrirt und verdampft dann sehr rasch, entweder über freiem Feuer, oder, noch besser, indem man sie in einem Marienbade mit gespannten Dämpfen bis auf ungefähr 110° unter verhältnissmässigem Druck erhitzt.

Während des Verdampfens wird der Schaum abgenommen, welcher den grössten Theil der Tegumente enthält, welche bei der ersten Entfernung derselben noch zurückgeblieben sind. Ist das Einengen bis zu dem Puncte gediehen, wo die syrupartige Flüssigkeit, indem sie vom Schaumlöffel abläuft, zu einer breiten Haut sich ausdehnt (*forme une large nappe*), so kann man sie zur Abkühlung in Gefässe von Kupfer, Weissblech oder Holz ausgiessen; sie erstarrt beim Abkühlen und bildet eine undurchsichtige Gallerte.

Diese Masse kann, lau erhalten, zu Hefen und nachher zu gewöhnlichem gutgekneteten Teige gemengt, unmittelbar bei der Brodtbereitung benützt werden. In dünnen Schichten, auf einem Trockengerüst, oder in einer Trockenstube mit Zügen, der Luft ausgesetzt, liefert sie trockenes Dexterin, welches sich in diesem Zustande leicht aufbewahren lässt. Je reicher der Zuckergehalt desselben ist, desto schwieriger trocknet es. Um die Kosten des Trocknens zu vermeiden, kann man das zuckerhaltige Dexterin in Form eines 35grädigen Syrups vorräthig halten.

Der *Dexterinsyrup*, welcher sich zur Darstellung vieler geistiger Getränke eignet, wird bis zur vollendeten Auflösung der Stärke ganz in gleicher Weise bereitet, wie das Dexterin; dann aber unterhält man die Temperatur zwischen 65 bis 75° drei bis vier Stungen lang, anstatt, wie beim Dexterin, um dessen Umwandelung in Zucker so viel als möglich zu verhüten, die Temperatur rasch bis gegen 100° zu erhöhen. Auch ist es aus demselben Grunde, zur Beschleunigung der Zuckerbildung nämlich, gut, das Gerstenmalz in grösserer Menge, von mindestens 10 p.C. bis höchstens 20 p. C., wenn die Gerste nur unvollkommen gekeimt hatte, anzuwenden; dann bedarf es oft nur ein

Digitized by Google

halb- bis einstündiges Unterhalten der Temperatur zwischen 65° bis 75°, um alles Dexterin zu zerstören, was durch Prüfung mit Iodin leicht zu erkennen ist *). Ist dieser Pnnct erreicht, so kocht man den Syrup in vorangegebener Weise zur gehörigen Consistenz.

(Fortsetzung folgt).

---

3. *Ueber den Stickstoffgehalt aller Sämereien,*

von

Gay-Lussac **).

Um sich von der allgemeinen Verbreitung des Stickstoffs in allen Arten von Saamen zu überzeugen, braucht man nur einen beliebigen Saamen, in seinem natürlichen Zustand, oder, noch besser, von seiner holzigen Schale befreiet, der Destillation zu unterwerfen. Jedoch erhält man dabei nicht immer unmittelbar ammoniakalische Producte; so liefert der Reis z. B. ein sehr saures Product, aber durch Kalkzusatz lässt sich das Ammoniak leicht darin nachweisen. Die Schminkbohnen und viele andere Hülsenfrüchte liefern hingegen ein sehr ammoniakalisches Product. Man kann ein Saamenkorn, abgesehen von der Schaale, im Allgemeinen als aus zwei Theilen bestehend ansehen: aus einem vegetabilischen, welcher ein saures, und aus einem animalischen, welcher ein ammoniakalisches Product liefert bei der Destillation, so dass der saure oder alkalische Charakter dieses Productes von dem Vorherrschen der einen oder der andern dieser Materien abhängt.

Ich habe alle Saamen der Destillation unterworfen, die mir unter die Hände kamen, und habe keinen einzigen gefunden, der nicht Ammoniak geliefert hätte, entweder unmittelbar, und dieses zwar bei einer sehr grossen Anzahl, oder doch nach einem Zusatze von Kalk. Ich glaube zu Folge dessen die Beobachtung generalisiren

*) *Journ. de Chim. méd.* a. a. O. S. 352.

**) *Ann. de Chim. et de Phys.* T. LIII. (Mai 1833) S. 110—111

Digitized by Google

und als Princip feststellen zu dürfen, dass jeder Saame eine sehr stickstoffreiche Substanz enthalte.

Diess erklärt die so nährende Beschaffenheit der Saamen, die erstaunliche Fruchtbarkeit des Rückstandes der Saamen nach dem Ausziehen des Oeles, welches beinahe alle enthalten, als Dünger, und wiederum auch die Nothwendigkeit eines animalischen Stoffs im Dünger. In um so reichlicherer Menge dieser Stoff darin vorhanden, desto grösser wird auch die Vegetation befördende Kraft der Dünger seyn, namentlich für Pflanzen, deren Saamen, und bisweilen auch Blätter, wie beim Taback, eine grosse Quantität animalischen Stoffes sich aneignen. Endlich begreift man auch leichter die grössere Erschöpfung des Bodens durch gewisse Pflanzen, als durch andere; den Vortheil, den es gewährt, unnütze Saamen sich nicht entwickeln zu lassen u. s. w.

Die Gegenwart einer stickstoffhaltigen Materie in den Saamen ist ohne Zweifel eine wesentliche Bedingung ihrer Fruchtbarkeit und ihrer Entwicklung, was wohl bei allen organisirten Körpern der Fall seyn dürfte.

Zur Mineralogie und Mineralchemie.

1. *Neue Bestimmung specifischer Gewichte verschiedener Mineralien,*

von

August Breithaupt.

Zweite Fortsetzung *).

64. *Gemeiner Schwefel-Kies* = 5,001; } in bunt angelaufenen Hexaëdern mit abgestumpften Ecken;
65. *Dessgleichen* 5,007; } vom Kurprinz Friedrich August Erbst. bei Freiberg.

*) Vgl. S. 291 u. S. 441 im *achten* Bande dieses N. Jahrbuchs. —

Digitized by Google

66. *Prismatischer Eisen-Kies* = 4,601; sogenannter Zellkies; vom Sonnenwirbel bei Freiberg.
67. *Dessgleichen* = 4,878; Krystalle von Schemnitz in Ungern.
68. *Synthetischer Markasin-Kies* = 6,281; vom Freudigen Bergmann zu Klein-Frössen bei Ebersdorf im Fürstenthume Reuss-Lobenstein.
69. *Nikelreicher Markasin-Kies* = 7,065; von Schladming in Steiermark.
70. *Anthracit* = 1,590; ausgezeichnet muschelig; von Mauch-Chunk in Pensylvanien. Erhalten vom Herrn Dr. *Saynisch.*
71. Krystallisirter *Gyps* = 2,307; von Kollosoruk bei Bilin in Böhmen. Erhalten vom Hrn. Bergmeister *Köttig.*
72. *Diaspor* = 3,358; aus Sibirien.
73. *Eumetrischer Pyroxen* = 3,295; in der Varietät die man *Kokkolith* nennt; aus den Platin-Seifen von Nischno-Tagilsk am Ural. Erhalten vom Hrn. *Nikerin.*
74. *Kalaminer Schörl* = 3,147; acht grüne durchsichtige Krystalle; von Penig, ganz neues Vorkommen. Diese Krystalle des Natron-Turmalins sind den bekannten brasilianischen zum Theile ganz gleich. Ich gedenke nächstens die Primärform zu bestimmen.
75. Dichter *dystomer Prasin-Chalcit* = 4,167.
76. Faseriger *dessgleichen* = 4,213; von Nischno-Tagilsk am Ural. Erhalten von Hrn. *Heimburger* und von Hrn. *Nikerin.* Dieses neue Vorkommen des *Prasin's* (die eine Specie von den mehren, welche phosphorsaures Kupferoxyd in der Natur bildet), verbindet die beiden anderen bekannten, dicht von Libethen in Ungern und faserig von Rhein-Breitenbach in Preussen. Man vergleiche S. 50 der dritten Auflage meiner

---

S. 442 bei N. 29 muss es 2,644 heissen anstatt 2,744. — Durch Mittheilungen dieser Bestimmungen werden zugleich auch manche neue und interessante Vorkommnisse bekannt.

Digitized by Google

vollständigen Charakteristik des Mineral-System's. Ich besitze auch ein Stück mit undeutlicher Krystallisation.

77. *Tetragonaler Mellit* (*Honigstein*) = 1,575; gelblichweiss, von der Ferdinand Zeche zu Luschitz bei Bilin in Böhmen, wo er gangweis in Braunkohlen vorkommt. Erhalten von Herrn Bergmeister *Köttig*.

78. *Meroxener Topas* = 3,439; unter einem spitzen Winkel büschelförmig auseinander laufend, dünnstänglich zusammengesetzt (zur Wägung waren die reinsten und klarsten getrennt und ausgesucht); von der Peter und Paulzeche zu Böhmisch-Zinnwald. Erhalten vom Herrn Bergmeister *Köttig*.

---

2. *Vorläufige chemische Untersuchung des schwersten metallischen Körpers, den man kennt,*

mitgetheilt von

A. Breithaupt *).

1) Zur Zerkleinung wurden einige Körner und Fragmente eines grössern Kornes zerschlagen und zwar auf einem stählernen Ambose, wobei bedeutende Eindrücke in den Ambos und in den Hammer erfolgten, ohne sonderliche Zerspringung der Körner. Das Feinmachen der Theile im Agat-Mörser ging gar nicht. Sie wurden desshalb nochmals auf den Ambos gebracht, konnten aber auch hier nicht fein genug zerschlagen werden, und vertieften sich gern in dem Stahle.

2) Auf der Kohle *im Strome des Sauerstoffgases* und im höchsten Weissglühefeuer erfolgte selbst nach längerer Behandlung *durchaus keine Schmelzung*. Es wurden zwei kleine scharfeckige Bruchstücke wiederholt gleichmässig behandelt, allein es trat nicht die mindeste Rundung der Ecken, auch sonst gar keine Veränderung

*) Unter der Leitung von *W. A. Lampadius* und mit diesem gemeinschaftlich angestellt.

Digitized by Google

ein. (Gediegen Platin und andere noch problematische Metallmassen, welche das Platin begleiten, schmelzen bei demselben Verfahren schnell und vollkommen in Kugeln; iridisches Osmin (Iridosmin) verlor auf der Oberfläche sein glattes und glänzendes Ansehen und wurde etwas brüchig, ohne jedoch zu schmelzen.)

3) Das freilich unvollkommen zerkleinte Mineral wurde lange Zeit mit Salpeter-Salzsäure kochend erhalten. Es zeigte sich dabei zwar kein Angriff und überhaupt keine Veränderung des Körpers, allein die Säure enthielt doch alsdann eine Spur von Eisen, die aber ohne Zweifel eine mechanische Ursache hat und von dem Stahle des Amboses herrührt, in welchem sich die Stückchen zum Theile ziemlich fest eingeschlagen hatten.

4) Um zu erfahren, ob das Mineral Irid oder sonst ein Metall enthalte, was sich in Aetzkalihydrat oxydirt, wurde jenes in der zerkleinten Partie mit diesem in einem Silbertiegel offen eine Stunde lang geglüht, wobei sich lösliches Kali und unlösliches kalihaltiges Iridoxyd bilden konnte. Von einem Geruche nach Osm während des Schmelzens, wie er unter gleicher Behandlung des iridischen Osmin's zu bemerken ist, war keine Spur.

5) Die geglühete Masse hatte unmittelbar nach dem Glühen eine blaulichgrüne, fast blaue Farbe, welche sich, sofort mit Wasser aufgekocht, braun färbte, und ein dunkles, fast schwarzes Pulver so reichlich fallen liess, dass sich das Mineral grösstentheils in dasselbe umgewandelt haben musste. Auch fanden sich noch nicht völlig zersetzte Stückchen des Minerales vor, mit welchen die Glühung in Aetzkalihydrat und nachmalige Kochung in Wasser wiederholt wurde. — Das niedergefallene schwarze Pulver löste sich in Hydrochlorsäure unter Erwärmung mit tief und schön indigblauer Farbe auf, welche sich bei fortgesetztem Sieden in eine grüne und sodann in eine dunkelbraune umänderte, ganz so wie *Tennant* es von dem durch ihn entdeckten Irid beschrieben hat. Diese Auflösung wurde von Zinnchlorür völlig entfärbt, und durch zugesetztes Chlor wieder völlig gebräunt. Alle

Digitized by Google

diese Erscheinungen kamen Herrn *Lampadius*, der mehrfach über Irid gearbeitet hatte, reiner und schöner vor, als er sie je beobachtet hatte.

6) Um zu sehen; ob Osm in der Lösuug des iridhaltigen Kali's mitenthalten sey, wurde eine Partie desselben mit Salpetersäure in einer Tubulat-Retorte behandelt und blos destillirtes Wasser vorgeschlagen. Während und nach der Erwärmung der Lösung war von Geruch nicht etwas Besonderes wahrzunehmen, wie sich derselbe bemerklich macht, wenn man unter gleichen Processen Iridosmin anwendet. Indessen musste doch etwas Osmoxyd übergegangen seyn, denn Galläpfeltinctur ertheilte der Flüssigkeit eine rothe Farbe, welche in's Blaue spielte. Mit Ammoniak wurde sie gelb. Mit Kalk gab sie eine hochgelbe Farbe. Die mit Kalk versetzte Flüssigkeit gab mit Galläpfeltinctur ein dunkelrothes Präcipitat, welches durch Säuren in's Blaue umgewandelt wurde. Endlich setzte die erste Flüssigkeit an ein Zinkstäbchen ein schwarzes Präcipitat ab. Hiernach war Osm mit darin enthalten.

7) Die angewendeten Reactionen auf Platin blieben negativ. — Andere Untersuchungen mussten unterbleiben, weil entbehrliche Stücke des Minerals nicht mehr vorräthig waren.

Aus allen diesen Untersuchungen scheint hervor zu gehen, dass das fragliche Mineral fast blos aus *Irid mit sehr wenig Osm* (bestimmt viel weniger als im Iridosmin enthalten ist) bestehe, und dass das specifische Gewicht des Irids bisher sehr unrichtig angegeben war, zumal da es in dieser Eigenschaft alle anderen Metalle übersteigt.

Es dürfte daher kein Bedenken seyn, dem neuen Minerale den Namen *gediegen Irid* zu ertheilen, und es unter demselben Namen im System als besondere Specie der Ordnung der Metalle aufzuführen.

Es erscheinen nun bei dem *Irid vier sehr merkwürdige Eigenschaften vereinigt*, indem es nicht blos 1) das härteste und 2) das schwerste der bekannten Metalle ist, son-

Digitized by Google

dern auch 3) der Einwirkung der Säuren vollkommen widerstehet und 4) im hohen, vielleicht im höchsten Grade strengflüssig ist.

Freiberg im September 1833.

---

3. *Ueber Scheidung des Osmiums und Iridiums und über Zerlegung der Platinerze überhaupt,*

von

Persoz *).

In einer am 11. Febr. 1833 von dem Verfasser in der pariser Akademie gelesenen Abhandlung giebt derselbe ein einfaches und leichtes Verfahren zur Abscheidung der genannten Metalle an. Man mengt einen Theil des Rückstandes von der Auflösung des rohen Platins (Osmium und Iridium) mit 2 Th. kohlensauren Natrons und $2\frac{1}{2}$ Th. Schwefels, calcinirt dieses Gemenge und laugt das Product aus. Hierdurch erhält man Schwefelverbindungen des Osmiums und Iridums, welche mit ihrem dreifachen Gewichte schwefelsauren Quecksilbers gemischt und dann in einer Retorte, mit Vorstoss und Recipienten versehen, bis zum Rothglühen erhitzt werden. Alles Osmium verflüchtigt sich und geht als blaues Oxysulfuret in die Vorlage über, bleibt auch theilweise, mit Quecksilber und Sauerstoff verbunden, im Retortenhalse zurück. Durch Erhitzen beider Verbindungen im Wasserstoffgas erhält man das Osmium im metallischen Zustande. Das Iridium, welches als Oxyd in der Retorte zurückgeblieben war, und bisweilen noch Spuren durch Kali zu scheidendes Osmium enthält, ist bekanntlich leicht zu reduciren.

Am Schlusse seiner Abhandlung deutet Herr *Persoz* noch eine bemerkenswerthe Wirkung des sauren schwefelsauren Kalis auf die im Platinerz enthaltenen Metalle

*) Vgl. den Auszug im *Journ. de Chim. méd.* Jul. 1833. S. 420—421.

Digitized by Google

hin, wenn sie in Verbindung mit alkalischen Chlormetallen in erhöheter Temperatur behandelt werden; es bilden sich Chlorsalze, indem die Schwefelsäure in schwefeliger Säure und Sauerstoff zersetzt wird, welcher letztere an die Chlormetalle tritt und Chlor frei macht, in Folge dessen Metallchloride sich bilden, die mit dem nicht zersetzten alkalischen Chlorür Doppelsalz-Verbindungen eingehen. Der Verfasser glaubt, dass hiervon vielleicht bei Zerlegung refractärer Minerale, wie die Platinerze, vortheilhafte Anwendung gemacht werden könne, und kündigt eine ausführlichere Abhandlung über diesen Gegenstand an.

4. *Silberprobe auf nassem Wege*, von *Gay-Lussac* *).

Bekanntlich hat man bisher allgemein der Cupellation zu diesem Zwecke sich bedient, eines sehr alten Verfahrens, welches durch Schnelligkeit der Ausführung und elegante Einfachheit sich empfiehlt; aber man weiss auch, dass die Resultate dieser Operation nichts weniger als ganz zuverlässig sind. Die Cupellation ist dem Einflusse mehrerer sehr wandelbarer Umstände unterworfen, deren der Probirer nie ganz Herr zu werden vermag; stets zeigt diese Operation einen geringern Silber-Gehalt in einer Legirung an, als dem wahren Werth entspricht, und dieser Unterschied beläuft sich bei den Probirern verschiedener Länder auf *acht* bis *sechs Tausendtel*, und verschiedene Prüfungen derselben, von dem nämlichen Probirer ausgeführt, können eine Abweichung von vier bis fünf Tausendteln herbeiführen. Schon *Tillet* machte diese Mängel zum Gegenstande zahlreicher und sorgfältiger Untersuchungen, die in den Denkschriften der französischen Akademie von den Jahren 1761, 1763 und 1769 niedergelegt wurden; er fand dabei nicht nur, dass der gefundene Silbergehalt stets um einige Tausendtheile zu niedrig ausfalle, sondern auch, dass die Capelle jederzeit ungefähr die doppelte Menge des fehlenden Silbers

*) Mitgetheilt vom *Herausgeber*.

Digitized by Google

enthalte, das Probekorn mithin nie vollkommen rein seyn könne, vielmehr eine dem hieraus sich ergebenden Ueberschuss entsprechende Menge von Blei und Kupfer zurückhalten müsse. Sein damals, obwohl bereits ohne Hoffnung auf Erfolg, ausgesprochener Wunsch, dass die verschiedenen Höfe Europa's, in Erwägung dieser ernsten Mängel, sich gegenseitig über die Mittel verstehen möchten, wie das Prüfungsverfahren gleichförmiger und sicherer zu machen sey, blieb jedoch bis jetzt ziemlich unberücksichtigt, weil die berührten Fehler im Handel und Wandel sich wechselseitig ziemlich wieder ausgleichen, und die Einfachheit des Verfahrens und die überall beinahe gleiche Art der Ausführung desselben Vortheile gewährte, welche die bezeichneten Nachtheile bei Weitem zu überwiegen schienen. Indess stellte sich in neuerer Zeit das Bedürfniss einer Abhülfe um so deutlicher heraus, je grösser die Fortschritte waren, welche die Kunst des Feinens machte. Täglich gelangte eine beträchtlichere Menge feinen Silbers in die Münzen, und da bei Cupellirung feinen Silbers nur ein Verlust von etwa 1 bis 2 Tausendtheilen Statt fand, während bei Legirungen von 900 Tausendtheilen Silbergehalt, wie solche zu den französischen Münzen verarbeitet werden, 4 bis 5 Tausendtheile durch diesen Process verloren gingen: so erlitt der Münzdirector bei Fabrication von Münzen, welche bei den Prüfungen im Laboratorium der Münzcommission den bezeichneten Silbergehalt zu erkennen gaben, stets einen Verlust von 4 bis 5 Tausendtheilen, dessen Ursach ihm nicht lange verborgen bleiben konnte.

In Folge dessen fühlte sich die damals aus dem Herrn Grafen *de Sussy*, als Präsidenten, und den Herren *Brunet* und *Lambert*, als Commissarien, bestehende Münzcomission veranlasst, von Herrn *d'Arcet*, in seiner Eigenschaft als Münzdirector, Aufklärung über diesen Gegenstand zu verlangen. Zugleich wurden nicht nur neue Prüfungen in den Laboratorien der französischen Münzen darüber angestellt, sondern man sandte auch Legirungen von bekanntem Gehalt an die wichtigsten europäischen Münzen und

Digitized by Google

an die vorzüglichsten Probirer in Paris und in den Departements, aus deren Versuchen das bereits berührte Resultat zu niedriger und untereinander abweichender Bestimmungen des Silbergehaltes durch die Coupellation von Neuem sich bestätigte. Diese Thatsachen wurden veröffentlicht in den *Documens officels relatifs à la rectification en France du mode d'essai des matières d'or et d'argent généralement suivi en Europe*, publiés par *la Commission des monnaies*. Auf Veranlassung der Münzcommission wurde in Folge dessen durch den Finanzminister am 18. Nov. 1829 eine Commision ernannt zur Prüfung des im Laboratorium der Münze üblichen Verfahrens des Silber- und Goldprobirens und zur Berichterstattung über die Abänderungen, denen dieses Verfahren fähig seyn werde. Diese Commission bestand aus dem Herrn Grafen *Chaptal*, als Präsident, Baron *de Fréville*, Baron *Thénard*, *Dulong*, *Say*, *Masson* und *Gay-Lussac*. Der von Herrn *Gay-Lussac* redigirte Bericht desselben bildet ebenfalls einen Theil der genannten Actenstücke. Herr *Gay-Lussac* schlug das Verfahren der Silberscheidung auf nassem Wege, dessen er sich schon seit mehreren Jahren in seinem Laboratorium bedient hatte, an der Stelle der Cupellation vor. Seine Stellung als Probirer am Stempelbureau zu Paris, seit *Vauquelin's* Tode, verschaffte ihm die erforderliche Gelegenheit, dieses Verfahren praktisch anzuwenden und mit dem, wie bekannt, Herrn *Gay-Lussac* in so hohem Grad eigenthümlichen Talente, den Bedürfnissen der Industrie und dem Manufacturgebrauch anzueignen. So gedieh dieses Verfahren zu dem hohen Grade von Vollkommenheit, von Einfachheit und Eleganz in der Ausführung und von Schärfe in den Resultaten, wie wir es dargelegt finden in den unter dem Titel: *Instruction sur l'essai des matières d'argent par la voie humide, par Gay-Lussac*, membre de l'Institut de France, Essayeur du Bureau de Garantie de Paris etc., publiée par *la Commission des Monnaies et Médailles* (Paris de l'imprimerie royale 1832. 88 S. in 4. mit 6 Kupfertafeln in fol.) erschienen trefflichen Werke.

Digitized by Google

In der *Vorrede* (S. 3—8) theilt der Herr Verfasser die ebenbezeichnete Veranlassung zu dieser Schrift mit; S. 3 wird die Unvollkommenheit der Cupellation besprochen, S. 6 eine Tabelle über die Resultate von Silberproben verschiedener Probirer mitgetheilt. Zugleich erfahren wir (S. 8), dass die Beschreibung dieses Verfahrens ursprünglich einen Theil der neuen Ausgabe von *Vauquelin's* Probirkunst bilden sollte, mit deren Publication der Herr Verfasser, in Gemeinschaft mit Herrn *d'Arcet*, vom Finanzminister beauftragt worden war. Der unvermeidliche Aufschub, welcher, bei der wenigen Zeit, die von den Herausgebern dieser Arbeit gewidmet werden konnte, davon zu befürchten stand, bestimmte indess bald zur gesonderten Publication der vorliegenden Anweisung.

Den *ersten* Abschnitt (*Essai des matières d'argent par la voie humide* S. 9—22) eröffnet der Herr Verfasser mit den Grundsätzen des neuen Verfahrens:

„Das neue Verfahren, welches ich zu beschreiben im Begriffe bin, besteht in der Bestimmung des Silbergehaltes durch die zur genauen Fällung des in einem gegebenen Gewicht einer Legirung enthaltenen Silbers erforderliche Menge einer Kochsalzlösung von bestimmter Stärke. Dieses Verfahren beruht auf folgenden Grundsätzen:"

„Die vorläufig in Salpetersäure aufgelöste Legirung wird mit einer Kochsalzlösung von bestimmtem Gehalte vermischt, welche das Silber als Chlorsilber niederschlägt, eine Verbindung, die in Wasser und selbst in Säuren vollkommen unlöslich ist. Die Quantität des gefällten Chlorsilbers wird nicht durch das Gewicht bestimmt, was wenig Sicherheit gewähren und vorzüglich zu langwierig seyn würde, sondern aus dem Gewicht oder dem Volumen der Kochsalzlösung von bestimmter Stärke, welche erforderlich ist, um das in der Salpetersäure aufgelöste Silber genau zu fällen berechnet. Man erkennt den Punct der vollständigen Fällung des Silbers leicht an dem Aufhören jeder Art von Trübung, wenn man die Kochsalzlösung

Digitized by Google

allmälig in die des salpetersauren Silbers eingiesst. Ein Milligramme des Metalls wird in einer Gewichtsmenge von 100 Grammen der Flüssigkeit sehr deutlich wahrnehmbar gemacht, und selbst $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ Milligramme unterscheidet man noch ganz deutlich, insoferne die Flüssigkeit vor dem Zusatze des Kochsalzes vollkommen klar war. Schüttelt man die durch Fällung des Chlorsilbers milchig gewordene Flüssigkeit lebhaft eine oder höchstens zwei Minuten lang, so klärt sie sich hinreichend, um nach einigen Augenblicken Ruhe die Trübung wahrnehmen zu lassen, welche durch Hinzufügung $\frac{1}{4}$ Milligr. Silber darin hervorgebracht werden könnte. Noch wirksamer als das Schütteln ist das Filtriren, vorzüglich wenn man letzteres dem erstern folgen lässt; man muss sich desselben bisweilen bedienen, indess genügt im Allgemeinen das Schütteln, welches ungleich schneller zum Ziele führt. Die Gegenwart von Kupfer, Blei oder irgend eines andern Metalls in der Silberlösung zeigt keinen merklichen Einfluss auf die zur Fällung des Silbers erforderliche Menge des Kochsalzes, d. h. dieselbe Quantität Silber erfordert, im reinen, wie im legirten Zustande, jederzeit eine constante Menge der Kochsalzlösung zur Fällung."

„Die Kochsalzlösung muss so beschaffen seyn, dass, angenommen, man hätte 1 Grm reinen Silbers in Arbeit, 100 Grammen, dem Gewichte, oder 100 Kubik-Centimeter, dem Volumen nach, davon erforderlich sind, um alles Silber genau zu fällen. Diese Quantität der Kochsalzlösung wird in tausend Theile getheilt, welche *Tausendtel* (*millièmes*) genannt werden. Der Gehalt einer Silberlegirung ist gegeben durch die Zahl von Tausendteln der Kochsalzlösung, welche erforderlich ist, um das in 1 Grm. dieser Legirung enthaltene Silber niederzuschlagen."

„Diess ist mit wenigen Worten die Theorie der Silberprobe auf nassem Wege; aber von der Theorie bis zur technischen Anwendung ist der Abstand unermesslich. Ihren einzelnen Handgriffen musste der grösste Grad der Einfachheit verschafft werden, um sie der Cu-

Digitized by Google

pellirung gegenüber stellen zu können. Glücklicherweise sind alle diese Schwierigkeiten überwunden worden, und wir können diesen Process nunmehr, nach der Erfahrung, welche wir in dieser Beziehung erlangt haben, unbedenklich als beinah ebenso schnell ausführbar und als viel sicherer empfehlen als die Cupellirung."

(Fortsetzung folgt.)

5. *Notiz über das höchste specifische Gewicht*, von Dr. *A. Breithaupt**).

So eben erhalte ich von Herrn *Esquerra del Bayo*, welcher seine Studien in Freiberg beendet hat, folgende Mittheilung: „*J'ai parlé à Mr. le Baron de Humboldt de la découverte, que vous avez faite de la pesanteur spécifique de l'iridium combiné avec l'osmium, et il m'a dit que Mr. Berzelius vient de trouver exactement la même chose que vous, en examinant des echantillons qu'il lui a donné.*"

Ich selbst besitze einen Brief vom Herrn *Berzelius* d. d. 6. Septbr., darin er mir mehreres Neue mittheilt, aber noch mit keinem Worte der in Rede stehenden Entdeckung erwähnt. Mithin war ich wohl der erste, der das höchste specifische Gewicht auffand. Denn schon am 1. Septbr. war die mineralogische Untersuchung geschlossen; ich besuchte dann meinen Freund, Herrn Kobalt-Inspector *Scheidhauer* zu Zschopenthal und arbeitete dort die erste Abhandlung aus, von wo Ihnen solche zukam.

Leider hat sich unseres *Plattner's* Auffindung des Uranoxyduls im schwedischen Automolit nicht bestätigt, jedoch alles Andere, was über Spinelle mitgetheilt war. Er wiederholte nochmals die ganzen Arbeiten, bei welcher Gelegenheit sich auch ein Chromgehalt des rothen Spinells von Ceylan ergab. Nächstens darüber mehr, und wie es gekommen, dass Eisenoxydul für Uranoxydul gehalten worden.

*) Aus einem Schreiben an den Herausgeber d. d. *Freiberg* den 25. October 1833.

Digitized by Google

Anhang.

1. *Programme des Prix proposés par la Société industrielle de Mulhausen etc.*

(Fortsetzung von S. 49—56.)

4.

Médaille d'argent pour un mémoire faisant connaître quelle est la meilleure proportion entre la hauteur et le diamètre d'une cheminée, sous le rapport de l'efficacité du tirage et sous celui de l'économie, tant de combustible que de la construction.

On connaît depuis assez long-temps l'influence de la dimension des cheminées sur leur effet de tirage théorique; on sait que cet effet dépend de la hauteur, de la grandeur de l'ouverture et de la température de l'air intérieur.

La méthode pour déterminer la grandeur de l'ouverture, enseignée dans le cours de M. *Clément*, a ensuite été consignée dans le Dictionnaire technologique. Il faut, pour appliquer ces calculs, connaître d'abord, outre la quantité de combustible à brûler, la hauteur qu'on veut donner à la cheminée. La fixation de cette hauteur etant arbitraire, on conçoit qu'en la prenant beaucoup trop grande ou beaucoup trop petite, on arrive à des résultats absurdes. Rien, dans ces calculs, n'empêche de sortir des limites convenables que l'expérience a déjà constatées.

Il n'y est d'ailleurs pas fait mention de l'influence du frottement de l'air chaud, qui doit puissamment modifier la proportion des deux dimensions de la cheminée.

Tredgold, dans son ouvrage sur le chauffage, a peu perfectionné cette méthode. Il procède à-peu-près de la même manière, seulement il fait entrer dans son calcul, pour compenser l'effet du frottement, un nombre constant, qu'il fixe sans doute arbitrairement, puisqu'il n'indique pas les expériences desquelles il l'aurait déduit.

M. *Péclet* a fait faire un plus grand pas à la science pyrotechnique. Après avoir prouvé par des expériences multipliées toute l'influence du frottement sur le tirage, ce savant a appliqué les lois du mouvement de l'air dans des conduits aux cheminées, et il a fait entrer le frottement comme élément dans ses calculs.

Sa méthode, la meilleure que nous possédions aujourd'hui, n'est cependant pas exempte de l'inconvénient que nous avons déjà signalé, celui de nécessiter la fixation préalable et arbitraire de la hauteur, pour trouver l'ouverture d'une cheminée, et de donner

Digitized by Google

ainsi des résultats qui peuvent quelquefois sortir des limites au-delà desquelles une cheminée peut perdre de ses avantages.

M. *Peclet* remédie en partie à cet inconvénient, en prescrivant de ne donner jamais moins de trois pieds de vitesse par seconde à l'air chaud dans la cheminée; ce savant convient d'ailleurs qu'il reste une lacune dans nos connaissances sur les cheminées, celle de n'avoir pas encore déterminé la proportion la plus convenable entre la hauteur et l'ouverture.

C'est dans le but de remplir cette lacune, et pour satisfaire à un besoin impérieux de nos grandes constructions pyrotechniques, que la Société industrielle a voulu éveiller l'attention des savans et des artistes par l'offre d'une médaille.

Il sera sans doute superflu d'entrer dans des longs détails pour faire ressortir l'avantage qui résulterait, pour notre industrie, de la solution de cette question. On doit en être convaincu, quand on connaît la dépense considérable que nécessite l'établissement d'une cheminée de grande dimension et l'importance de sa bonne construction pour la marche régulière et le succes d'une entreprise.

Nous proposons donc *de déterminer quelle est la meilleure proportion entre le diamètre et la hauteur d'une cheminée.* Peut-être cette question se réduit elle à celle-ci: *Quelle est la vitesse la plus convenable à donner à l'air brûlé qui s'échappe par une cheminée?*

Il est possible que la question posée ainsi donne plus de prise aux investigations.

On admet généralement qu'une trop petite vitesse, par exemple celle au-dessous de trois pieds par seconde, laisserait de la prise aux vents, et permettrait, dans certains cas, que deux courans s'établissent dans la cheminée; mais il est aussi très-naturel de penser qu'une vitesse de 27 à 30 pieds par seconde, telle que nous l'avons observée dans beaucoup de nos cheminées de grande dimension est trop forte, et que la température très-élevée à laquelle cette grande vitesse est due, absorbe inutilement une partie de la chaleur, et augmente la consommation du combustible.

D'après ce qui précède, il serait donc vraisemblable que la vitesse qui convient le mieux se trouve entre les deux limites que nous avons indiquées, et que, par la fixation de cette vitesse moyenne, on obtiendrait un nombre constant, applicable, sinon à tous les cas, du moins à toutes les grandes constructions pyrotechniques, et avec lequel, en le faisant entrer dans les calculs indiqués, il serait facile de trouver les dimensions des cheminées.

Il est encore à observer que la quantité de frottement d'un même volume d'air chaud variant considérablement avec la vitesse de l'air, elle doit entrer comme partie intégrante dans tous les calculs.

Digitized by Google

5.

Médaille d'or pour un mémoire faisant connaître l'utilité économique des appareils chargeurs de houille ou fumivores, déduit d'expériences et d'observations positives.

Les différens moyens qui ont été proposés jusqu'à présent, pour brûler la fumée qui s'échappe des foyers où l'on brûle de la houille, se réduisent à deux espèces distinctes.

L'un, le plus ancien et qui a reçu peu d'application, consistait à pratiquer, à la sortie de la flamme de dessus le foyer, ou à son entrée dans les carneaux, des fentes (ouvertures étroites) dans la maçonnerie du fourneau, qui devaient fournir à la fumée une nouvelle dose d'air atmosphérique, pour la brûler complètement.

Nous ignorons si ce moyen est encore en usage quelque part; mais il est constant que son emploi ne s'est pas étendu, preuve suffisante qu'il ne doit pas être très avantageux.

L'autre espèce comprend un grand nombre de mécanismes, différant plus ou moins entre eux, mais qui tous ont pour but de charger et d'étendre régulièrement la houille menue sur la grille, sans ouvrir la portière. La construction la plus récente, la plus perfectionnée, et qui est employée avec succès dans plusieurs établissemens, est la suivante:

Une trémie, dans laquelle on jette la houille, est placée au-dessus de la grille; au fond de la trémie se trouvant des cylindres armés de pointes, qui saisissent la houille, l'écrasent, et la font tomber sur un plan horizontal en fonte de fer, adapté juste au-dessus de la postière et en avant de la grille.

Deux ventilateurs à axes verticaux, et dont les ailes rasent la surface du plan, jettent la houille sur le foyer, à mesure qu'ils la reçoivent.

Cet appareil, ainsi que plusieurs autres du même genre, remplit bien la condition de brûler la fumée, ou plutôt de n'en point produire: on ne voit pas sortir des foyers ainsi alimentés ces nuages épais de fumée noire, qui sont fort souvent un grand inconvénient pour le voisinage. Mais ce seul avantage ne serait pas, dans beaucoup de localités, un motif suffisant pour faire la dépense d'un pareil mécanisme, et de la force (peu considérable il est vrai) qu'il faut pour le mettre en mouvement.

On a toujours cru devoir obtenir, par une combustion plus complète de la houille, et par la régularité de l'alimentation du foyer, une économie notable de combustible. Cette économie n'a cependant point été constatée jusqu'à ce jour par des expériences certaines, et ceux qui ont tenté de l'apprécier, sans prétendre à l'exactitude de leurs observation, ne croient pas qu'elle soit considérable.

Digitized by Google

Dans les essais comparatifs qu'on a fait, en pratique, sur la supériorité de telle ou telle houille, ou de tel ou tel procédé de chauffage ou de construction de fourneau, il est très-difficile d'obtenir des résultats exacts. Les anomalies qu'on rencontre si fréquemment dans ces opérations, découragent l'observateur le plus zélé, et trompent les raisonnemens les mieux fondés. Toutes les années on voit éclore quelque nouveau procédé de chauffage, prôné d'abord et promettant de grandes économies; cependant la science n'avance que lentement, et la plupart de ces nouveaux systèmes sont oubliés presque aussitôt que connus.

Nous ferons observer aux concurrens que, pour se convaincre de la réalité des faits avancés par eux, ils devront s'appuyer également sur le raisonnement et sur des expériences duement constatées, et que, pour rendre leur travail plus utile, ils doivent s'attacher à l'appliquer surtout aux grandes constructions pyrotechniques. Le mémoire devra être accompagné d'un modèle du fumivore ou d'un plan sur échelle.

6.

Médaille d'argent pour celui qui déterminera les proportions à donner aux dimensions des courroies en cuir employées pour transmettre le mouvement, relativement à la quantité de force transmise.

NB. Un concurrent s'était présenté pour ce prix, au concours de 1833; mais il n'a pas suffisamment répondu au voeu du programme. (Voir le Rapport fait en conséquence, dans le *Bulletin* n.° 29).

7.

Médaille d'argent pour l'application du dinamomètre funiculaire et la détermination de la force nécessaire pour mettre en mouvement la série des machines employées dans une filature de coton et pour chacune de ces machines en particulier.

8.

Médaille de bronze à celui qui inventera, pour les métiers à tisser mécaniques, une navette plus solide, plus durable et présentant dans son emploi plus d'économie que celles actuellement en usage.

9.

Médaille d'argent pour la description des meilleurs procédés à employer pour alimenter avec de l'air chaud les hauts fourneaux, fours à reverbère et les grands foyers.

On commence à pratiquer en France la méthode usitée depuis quelque temps en Angleterre, principalement dans les usines de Clyde, qui consiste à se servir de l'air atmosphérique chauffé

Digitized by Google

jusqu'à un certain degré, pour alimenter la combustion dans les hauts fourneaux.

Les expériences faites en Angleterre semblent avoir prouvé que l'air à 220° Fahrenheit (104 4/10 centigrades) chauffé dans des réservoirs ou chaudières à part, employé au lieu de l'air à la température ordinaire, produit une économie du quart du combustible pour une quantité de fer donnée, et qu'en même temps le produit du fer est considérablement augmenté.

Il est à présumer qu'une température plus élevée donnerait des résultats plus avantageux; mais l'expérience ne l'a point encore prouvé.

L'application d'un tel procédé serait de la plus haute importance pour notre pays, où la cherté du combustible est l'une des principales causes du haut prix du fer français, comparé aux fers étrangers.

C'est dans le but d'attirer l'attention sur un objet aussi utile, que la Société industrielle décernera une médaille d'argent à celui qui aura décrit les meilleurs procédés employés jusqu'à présent, pour alimenter avec de l'air chaud les hauts fourneaux, fours à manches, grands foyers etc.

Les concurrens devront indiquer la quantité et la vitesse de l'air nécessaire à différentes températures, décrire les appareils employés pour chauffer l'air et pour l'introduire dans les hauts fourneaux et dans les foyers, enfin détailler les inconvéniens et les avantages que cette nouvelle méthode peut présenter.

10.

Médaille d'or de la valeur de 500 Francs (prix fondé par MM. Köchlin, Favre et Waldner) pour l'invention d'une machine avantageuse à mesurer et plier les calicots et autres étoffes analogues.

NB. Au concours de 1833, plusieurs machines à auner ont été présentées; mais aucune d'elles n'a entièrement satisfait aux conditions exigées. (Voir à cet égard le Rapport spécial dans le *Bulletin* n. ° 29.)

11.

Médaille d'or à l'auteur d'un mémoire complet sur la théorie et l'application des ventilateurs.

Dans les arts industriels on donne le nom de ventilateur à des appareils différant beaucoup entre eux, soit par le principe sur lequel ils sont basés, soit par la manière dont ils sont construits; mais ceux dont nous entendons parler ici, et sur lesquels la Société industrielle désire principalement attirer l'attention, sont des machines très-simples, se composant de plusieurs surfaces ou ailes disposées convenablement autour d'un seul axe, de sorte qu'en leur imprimant un mouvement de rotation, l'air, en raison de la

Digitized by Google

force centrifuge qui lui est communiquée par les ailes, se trouve constamment lancé du centre à la circonférence.

La théorie devra être démontrée d'une manière claire et précise, appuyée autant que possible sur des expériences. Il faudra indiquer les formes, les dimensions, les ouvertures et les positions les plus convenables.

Le nombre, le genre, la vitesse et la position des ailes produisant le plus grand effet, en égard à la quantité de force motrice employée et aux frais de construction.

Enfin le mémoire devra être accompagné d'un modèle du ventilateur qu'on aura trouvé le plus parfait, ou du moins des dessins sur échelle.

12.

Médaille d'argent à celui qui fera connaître un instrument propre à mesurer avec précision les vitesses de l'air.

Un instrument pour déterminer d'une manière simple et exacte la vitesse de l'air est de la plus haute importance pour les arts; il est nécessaire dans une foule d'operations, telles que les essais relatifs au chauffage et à l'aérage des grands établissemens, au tirage des cheminées, etc., etc.; mais cet instrument n'existe pas encore, ou du moins s'il existe, n'est-il que peu connu et peu répandu. Les moyens dont on se sert le plus souvent pour mesurer les vitesses de l'air, sont: le tube de *Piteau*, ou des corps légers, telles que plumes, coton, suie, etc.; on fait aussi usage de surfaces planes contre lesquelles l'air vient frapper, de manière à les faire changer de position par l'action du courant; mais aucun de ces moyens n'est bien exact; dans le premier, c'est la différence de niveau dans les deux branches d'un siphon renversé, contenant de l'alcool ou de l'eau, qui sert à calculer la vitesse; or, l'alcool ou l'eau ayant une pesanteur spécifique 700 à 800 fois plus grande que celle de l'air, il en résulte que le moindre défaut se multipliant 700 à 800 fois, il devient tres-notable. Quant au second moyen (les corps légers), plusieurs inconvéniens se présentent: il ne peut d'abord être employé que dans un espace d'une certaine étendue, la gravité influant toujours plus ou moins sur les corps, quelque légers qu'on les choisisse; ensuite les points de départ et d'arrêt sont trés-difficiles à déterminer d'une manière précise.

On a proposé, pour mesurer la vitesse de l'air, des instrumens du genre des mesureurs des courans d'eau, à ailes; mais il est trés-difficile de construire ces instrumens avec assez de délicatesse, pour que les frottemens n'apportent pas souvent une différence notable, surtout dans les grandes et dans les petites vitesses.

La Société industrielle, appréciant toute l'utilité d'un tel instrument, décernera une médaille d'argent à celui qui fera connaître un mesureur propre à déterminer, avec précision, les vitesses de

Digitized by Google

l'air, depuis 1 p^d jusqu'à 50 p^ds de vitesse par seconde, et pouvant servir depuis les températures les plus basses, jusqu'à 600 degrés centigrades.

Enfin, il faudra que l'instrument soit d'une application facile, qu'il puisse mesurer les courans d'air dans toutes les directions, et qu'il ne soit pas sujet à se déranger facilement.

Prix nouveaux.

13.

Médaille d'or de la valeur de 800 francs pour la description d'un procédé plus économique et plus expéditif que ceux connus jusqu'à présent, pour la trempe des pieces en fer de toutes dimensions, et qui puisse être appliqué à une partie de la piece seulement ou à la piece entière.

On exige en outre que la concurrent présente des pièces en fer ordinaire, trempées suivant sa méthode, et qu'il donne une description détaillée, claire et précise de son procédé

14.

*Médaille d'or de 600 francs (prix fondé par M. ***) à celui qui introduira dans le département du Haut-Rhin et qui fera connaître les meilleurs moyens à employer pour fondre les rouleaux creux en cuivre rouge, sans soufflures, ni crevasses, et propres à être martelés, étirés ou laminés, enfin convenables sous tous les rapports à la gravure pour l'impression des toiles peintes.*

Il faudra que des rouleaux soint produits pour échantillons, qu'il soit constaté que le procédé est employé quelque part, et que les rouleaux ainsi fondus ont été tronvés bons par les graveurs et les imprimeurs qui les auront employés.

15.

Médaille d'or à décerner en 1835 à celui qui construira et mettra en train, dans le département du Haut-Rhin, la première filature de déchets de soie, de bourre de soie, de soie et laine connu sous le nom de Thibet fantaisie, fleuret, crèscentine, etc.

---

2. *Berichtigung eines störenden Druckfehlers im Extrait du Programme de la Société Hollandoise des Sciences à Harlem pour l'année* 1833.

Bd. VIII. S. 186 Z. 28 u. f. ist zu lesen: „La Société a proposé cette année les douze questions suivantes pour y repróndre: Avant le premier Janvrier 1835 etc. anstatt 1834. Ausdrücklich wird hierauf aufmerksam gemacht, damit die Kürze des Termins nicht etwa einen oder den andern Gelehrten von der Beantwortung der bezeichneten Fragen abhalte.

Digitized by Google

Zur organischen Chemie.

1. *Neuere Untersuchungen über Zucker, Stärkmehl und verwandte Substanzen,*

zusammengestellt vom

Herausgeber.

(Fortsetzung von S. 93.)

Ehe wir mit der chemischen Anwendung dieser beiden Präparate schliessen, wollen wir noch einige Bemerkungen voraussenden:

Ueber die näheren Bestandtheile des Dexterins und des Stärkmehls überhaupt.

Das *Dexterin* besteht im rohen Zustande, wie es nach dem vorherbeschriebenen Verfahren, oder bei Anwendung von 0,0005 Diastase erhalten wird, aus drei verschiedenen Substanzen:

1. aus einer nicht in kaltem Wasser, aber in heissem Wasser löslichen, mit Iodin sich färbenden, welche identisch ist mit der innern Stärkesubstanz (A);

2. aus einer in kaltem und heissem Wasser, wie auch in schwachem Alkohol löslichen, mit Iodin sich nicht färbenden, dem Gummi analogen (B); und

3. aus einem in Wasser und in Alkohol von 35° löslichen, mit Iodin sich nicht färbenden, gährungsfähigen Zucker (C).

Digitized by Google

Durch fortgesetzte Einwirkung der Diastase wird die erste dieser Substanzen nach und nach vollständig in die beiden letzten umgewandelt.

Das trockene *rohe Dexterin* ist farblos, durchsichtig, wird aber in kaltem Wasser, indem es sich in Hydrat umwandelt, undurchsichtig; wird es darin zertheilt und das Ganze dann auf ein Filter gebracht, so bleibt die Substanz A ungelöst darauf zurück. Kalt gewaschen und getrocknet, ist sie in dünnen Schichten durchsichtig; sie ist es, welche durch Uebergang in den Hydratzustand im kalten Wasser undurchsichtig wird und deren Gegenwart das Austrocknen der beiden anderen Substanzen erleichtert.

In diesem Zustande löst sie sich im Wasser von 65°, schlägt sich aber beim Erkalten theilweise wieder nieder, und die Lösung wird mehr oder minder undurchsichtig oder opalisirend, nach Massgabe ihrer Concentration. Diese Trübung rührt indess nur von Tegumentenresten her, welche unter dem Mikroskop in grosser Anzahl wahrzunehmen sind, und verschwindet nach Entfernung derselben, was durch dreimal wiederholtes Auflösen in warmem Wasser und durch andaurendes Erhitzen auf 75 bis 80°, wobei sich die Tegumente absetzen und durch Decantiren entfernen lassen, vollständig bewerkstelligt werden kann.

Vom Alkohol wird die Lösung vollständig niedergeschlagen, und mit Iodin färbt sich diese Substanz, sowohl im gelösten, als im trockenen Zustande, nach Massgabe der Concentration, in verschiedenen Schattirungen von Blau, Violet und selbst Schwarz, wenn sie sich dem Zustande der Trockenheit nähert. In heissem Wasser gelöst, bleibt die gereinigte Substanz auch nach dem Erkalten aufgelöst, wird aber sowohl vom Baryt, als vom basisch essigsauren Blei in käseartigen Flocken gefällt, welche sich breiartig vereinigen. Der Barytniederschlag löst sich in kaltem Wasser wieder auf und, durch einen Strom von Kohlensäure zersetzt, erhält man, nach Filtriren und Einengen der Lösung, die im kalten Wasser unlösliche Substanz wieder. Diese Erscheinung und die dar-

Digitized by Google

aus zu ziehenden Folgerungen wollen die Verfasser noch näher untersuchen.

Nachstehende Thatsachen beweisen die Identität dieser Substanz im Stärkmehl und im Dexterin.

In dünnen Schichten auf einer Glasscheibe ausgetrocknet, löst sie sich in zusammengeschrumpften durchscheinenden, elastischen, zähen und mit einiger Kraftanwendung zerbrechlichen Blättchen ab. Sie ist geschmacklos neutral, farblos; 48 Stunden lang bei 15° C. mit Feuchtigkeit geschwängerter Luft ausgesetzt, schwillt sie auf, bleibt indess durchsichtig, elastisch, zerbricht aber leichter. In diesem Zustand enthält sie 0,24 Wasser, ohne feucht zu erscheinen. (Unter denselben Umständen enthält das Stärkmehl merklich dieselbe Quantität Wasser und erscheint *trocken*). Taucht man sie in kaltes Wasser ein, so schwillt sie noch mehr auf, absorbirt noch mehr Wasser, bleibt nur noch wenig elastisch, zerbricht sehr leicht und conservirt ihre Form wie *reine Gallerte*.

Bei 65° C. löst sie sich im Wasser auf; die Flüssigkeit wird beim Verdampfen allmälig syrupartig. Wieder getrocknet nimmt sie ihre ursprünglichen Eigenschaften wieder an, selbst wenn die Lösung 3 Stunden lang einer Temperatur von 76° ausgesetzt worden war. (Man wird sehen, dass diess nicht der Fall, wenn Diastase vorhanden ist.) Mit kaltem Wasser ohne Rühren in Berührung gesetzt, löst sie sich nicht darin auf und Iodin verräth kaum eine Spur derselben in der Flüssigkeit. Wird sie aber trocken oder angefeuchtet zerrieben und dann im Wasser suspendirt, so hält die Flüssigkeit, selbst nach dem Filtriren, eine ansehnliche Menge davon zurück und färbt sich nach dem Verhältnisse des angewandten Iodins stark blau oder violet. Ebenso wird, man mag diese Substanz nun blos mechanisch in kaltem Wasser suspendirt oder in heissem wirklich aufgelöst haben, die Flüssigkeit kalt vom Alkohol getrübt; diese Trübung verschwindet aber bei ungefähr 65° wieder und erscheint beim Abkühlen von Neuem.

Digitized by Google

Diese Erscheinung ist derjenigen analog, welche *Lassaigne* bei der Iodstärke beobachtet hat. (Vgl. S 85.) Die Herren Verfasser haben ferner wahrgenommen, dass die blaue Iodstärke, nach Maassgabe der Temperatur, zwischen 66 bis 100° in verschiedenen Verhältnissen, unter Verschwinden der Färbung, sich auflöse und beim Erkalten gefärbt sich wieder ausscheide, insofern nicht alles Iodin etwa in Hydroiodinsäure sich umgewandelt hat, in welchem Fall ein neuer Zusatz von Iodin, oder von sehr wenig Chlor, die Wiederkehr der Farbe bewirken wird; ein Ueberschuss von Chlor zerstört die Farbe natürlich unwiderruflich (ausser durch Anwendung von den bekannten desoxydirenden Mitteln, welche die gebildete Iodinsäure reduciren).

Sowohl mit Wasser als mit Alkohol lässt sich in Temperaturen zwischen 0° bis 60° das Iodin aus der blauen Verbindung abscheiden und dieselbe entfärben; ein Zusatz von Iodin ruft die Färbung in diesen Temperaturen aber von Neuem wieder hervor. Bei 66° löst *sie* sich indess in reichlicher Menge im Wasser, wie die innere Stärkmehlsubstanz, und die Flüssigkeit ist ungefärbt oder gelblich. (Um zu beweisen, dass die Lösung lediglich in der Nähe von 66° C. vollständig erfolge, und damit die Färbung, wenn sie schwach ist, beim Abkühlen wieder erscheine, ist ein Ueberschuss von Iodin erforderlich, welcher der Mischung eine ins Violette ziehende Farbe ertheilt). Diese beiden verschiedenen Phänomene geben Rechenschaft von der scheinbaren Anomalie eines *weissen Amidiniodürs*.

Gallertartige Thonerde und thierische Kohle reissen beim Niederfallen die blaue Verbindung mit sich nieder; sie fällen, obwohl nur theilweise, auch die erkaltete Lösung der Substanz A. Die überstehende Flüssigkeit wird, decantirt, nur sehr schwach gefärbt vom Iodin, während der Thonerde-Absatz sich sehr intensiv blau oder violet damit färbt. Mit einer Iodinlösung in Alkohol zu einem Brei zusammengerieben, welcher, auf den Wänden des Gefässes ausgebreitet, augenblicklich trocken wird, und

Digitized by Google

dann vorsichtig Wasser hinzugegossen, löst die blaue Substanz sich zwar los, fällt aber, ohne die überstehende Flüssigkeit zu färben, zu Boden, wenn man das Ganze nicht schüttelt. Dieses ist ein neuer Beweis, dass die blaue Verbindung nicht gelöst ist, wenn sie gefärbt erscheint. Kurz, die Erscheinungen der Färbung und Entfärbung durch das Iodin finden bei verschiedenen Temperaturen statt und hängen von der relativen Löslichkeit der blauen Verbindung ab.

Alle diese Reactionen wurden in gleicher Weise von der innern Stärkmehlsubstanz erzeugt, welche entweder

1. durch lange fortgesetztes trockenes Zerreiben von Stärke und Auflösen, oder vielmehr Suspendiren derselben in kaltem Wasser, oder

2. durch Zerreiben mit Wasser in einem metallenen, durch Eintauchen in kaltem Wasser kühl erhaltenen Mörser, oder

3. durch Auflösen eines Theiles der innern Substanz mit Wasser von 65° C., nach vorherigem Zerreissen der Stärkekörner in einer der vorgenannten Weisen, oder endlich

4. durch directe Auflösung von Stärkmehl in 1000 Th. kochenden Wassers

erhalten worden war. Durch 2 p. C. Schwefelsäure wird die Substanz A ebenso in Zucker verwandelt, wie das Stärkmehl, und ebenso, wie dieses, durch fortgesetzte Einwirkung der Diastase in eine zuckerartige und in eine gummiartige Substanz umgewandelt; nur die von den Tegumenten herrührenden Erscheinungen fehlen.

Die *gummiartige* Substanz B lässt sich aus der klaren Lösung, die bei Behandlung des Dexterins mit kaltem Wasser erhalten wird, durch Niederschlagen mit Alkohol darstellen. Selbst wenn diese Lösung zur Trockene verdampft und die Masse in kaltem Wasser wieder aufgelöst wird, enthält sie indess immer noch eine gewisse Menge der vorgenannten Substanz A; durch Versetzen der Flüssigkeit mit so viel Alkohol, dass ein Wenig lösliche Substanz mit niederfällt, lässt sie sich aber dem

Digitized by Google

grössten Theile nach entfernen; nun erst wird die Flüssigkeit, nach vorgängigem Filtriren, mit Alkohol von 30° vollkommen ausgefällt, das Ganze im Marienbad erhitzt und der Niederschlag zuletzt mit heissem Alkohol vollständig erschöpft. Die letzten Reste der Substanz A, deren Vorhandenseyn durch das Iodin angezeigt wird, lassen sich jedoch meist erst durch Behandlung mit Diastase und durch wiederholtes Ausziehen des gebildeten Zuckers mit Alkohol entziehen. Durch Wiederauflösen und Eintrocknen des Niederschlags erhält man dann eine kalt im Wasser und im schwachen Weingeiste vollkommen lösliche, im Alkohol unlösliche, das Iodin nicht mehr bläuende, schwierig trocknende und, so lange sie noch ein wenig Wasser zurückhält, stark adhärirende Masse.

Die *zuckerartige* Substanz C erhält man im Rückstande, nach dem Destilliren und Austrocknen der alkoholischen Lösung. Durch wiederholtes Auflösen und Austrocknen kann man sie reinigen. Sie lässt sich nur schwierig austrocknen, obwohl sie aus der Luft wenig Feuchtigkeit anzieht; sie wird weder vom Baryte gefällt noch vom *Iodin* gefärbt, ist gährungsfähig und liefert Weingeist, der ganz frei von üblem Geschmack ist.

Die *Stärkmehltegumente* färben sich eben so wenig mit Iodin, wenn sie vollkommen befreiet sind von der Substanz A oder dem reinen Dexterin, was durch fortgesetztes Abwaschen und hinreichend lange Einwirkung der Diastase, wie beim Gummi, am vollständigsten gelingt. Von besonderer Wichtigkeit für die Bierbrauerei und für einige andere Anwendungen ist der Umstand, dass die Stärkelösungen, nach vollständiger Entfernung der Tegumente durch hinreichende Einwirkung der Diastase, beim Erkalten sich nicht mehr trüben. Von noch umfassenderer Wichtigkeit, besonders in Hinsicht auf Benützung dieser Präparate zu Speisen und Getränken, ist aber der Umstand, dass mit den Tegumenten, wie bereits S. hervorgehoben, zugleich das übelschmeckende und selbst giftige Princip mehrerer Stärkmehlarten entfernt wird. Wenigstens in Hinsicht auf die Kartoffelstärke scheinen die von den Herren Verfassern

Digitized by Google

beigebrachten Thatsachen ihre Ansicht von der Präexistenz des Fuselöls in der Stärke und von dessen Sitz in den Tegumenten zu rechtfertigen. Man findet dieses Oel, sagen sie,

1. in den Producten der Destillation,
2. im Kleister,
3. im Brod aus diesem Stärkmehle, während dessen Geschmack im Dexterinbrode nicht mehr wahrnehmbar ist, und endlich
4. findet man es in den durch die Diastase ausgeschiedenen Tegumenten, so wie
5. in dem Alkohol wieder, mit welchem man das Stärkmehl kalt gewaschen hatte. Durch successives Waschen des Stärkmehls mit Alhohol und Wasser kann man demselben leicht jenes ätherische Oel und den davon herrührenden eigenthümlichen Geschmack ziemlich vollständig entziehen. In diesem Zustande würde es mit Vortheil als Ersatzmittel der ausländischen Stärkmehlarten, des Arrow-root, Tapioka u. s. w. benützt und der durch Destillation wiedergewonnene Alkohol wiederholt zur Reinigung neuer Stärke verwandt werden können.

Theorie der Kleisterbildung *).

Nichts ist jetzt leichter, als die verschiedenen Erscheinungen zu verstehen, welche man wahrnimmt, wenn das Stärkmehl der Einwirkung des Wassers, der Wärme u. s. w. unterworfen wird, und namentlich die Bildung des Kleisters, eines durchaus unerklärlichen Products auf dem Standpuncte der Hypothese, welche die Tegumente der Stärkekörner von einem *löslichen Gummi* angefüllt seyn lässt.

Jedes unverletzte Korn ist von einer Hülle umgeben **), welche die im kalten Wasser unlösliche, aber bei 65° lös-

*) Aus einem spätern Aufsatze *Payen's* (vgl. *Journ. de Chim. méd.* Septbr. 1833. S. 569—570).

**) Diese Organisation wurde von Herrn *Raspail* entdeckt, aber er glaubte, die Tegumente seyen undurchdringlich, die innere Substanz sey löslich im kalten Wasser, und

Digitized by Google

liche Substanz A im trocknen Zustand oder als Hydrat selbst einschliesst. Das Tegument und das innere Gewebe sind durchdringbar. In der That schwillt das trockene Stärkmehl in feuchter Luft auf und absorbirt mehr als 0,2 Wasser, ohne äusserlich feucht zu werden; die Lösungen des Iodins, der Diastase u.s.w. dringen ebenfalls durch diese Hüllen hindurch. In Wasser erwärmtes Stärkmehl absorbirt diese Flüssigkeit stufenweise; die Substanz A bläht sich auf, indem sie mehr und mehr Hydratwasser aufnimmt und dehnt die Tegumente auseinander. Bei 65° dringt ein Theil dieser Substanz durch die Risse der Hüllen hervor, und fliesst in desto beträchtlicherer Menge heraus, je mehr ihre Viscosität durch eine grössere Wassermenge vermindert wird.

Diese viscose Lösung und die sehr aufgeschwollene und starkgewässerte Substanz A, eingeschlossen in einer Menge ausgedehnter Zellen, aus welcher sie schwierig ausfliesst, geben vollkommen Rechenschaft von der Gestalt des Kleisters. Man sieht ein, wie die Fällung der Substanz A in den zusammengezogenen zelligen Hüllen *beim Erkalten* die Consistenz des Gemenges erhöht und eine Zusammenziehung bewirkt, welche sich durch Spalten nach allen Richtungen hin kenntlich macht. Ebenso ist einzusehen, wie die Umwandelung der Substanz A durch die Diastase in zwei sehr lösliche Stoffe, die Form des Kleisters verändert, oder selbst dessen Bildung verhindert; wie einige Antheile der nämlichen Substanz, durch die Tegumente geschützt, einer geringen Menge der Diastase längere Zeit widerstehen, während ein Ueberschuss dieses Agens, indem es dann allerwärts in hinreichendem Verhältnisse sich eindrängt, die ganze Substanz A rasch umbildet und die Tegumente, von aller mit Iodin sich färbender Materie entblöst,

---

beide würden vom Iodin blau gefärbt; indess hätte die von demselben bei den durch die Vegetation entleerten Stärkmehl-Tegumenten aus den Wurzelstöcken der Typha (den unterirdischen Schaft der Rohrkolben unserer Teiche) beobachtete gelbe Färbung mit Iodin, leicht können die Folgerung muthmassen lassen, welche von den Herren *Payen* und *Persoz* bei Anwendung der Diastase nachgewiesen worden sind.

Digitized by Google

hinterlässt. Dieselben Wirkungen der Diastase, langsam während des Keimens und der ersten Vorschritte der Vegetation bethätigt, entschleiern einen der interessanten Processe der Natur, um die Tegumente des Stärkmehls zu entleeren, und das anfangs unlösliche und widerstrebende Secret in denselben nach und nach löslich und assimilirbar zu machen. Weder Inulin noch Gummi erleiden eine ähnliche Art der Umbildung durch die Diastase.

Technische Anwendungen des Dexterins *).

Ueber die technische Anwendung des Dexterins sagen die Herren Verfasser nicht viel mehr, als was sie bereits in ihrer vorläufigen Notiz darüber bemerkt haben. Indess werden in einer Anmerkung mehrere Fabricanten und Handwerker namentlich aufgeführt, welche thätig damit beschäftigt sind, die technische Benützung des Dexterins zu studiren und dasselbe in das praktische Leben einzuführen. Dahin gehört ein Fabricant bunter Papiere, mehrere Bäcker, Conditoren, Brauer u. s. w.

Isolirt von den Tegumenten, welche bei dem Kartoffelmehle mit einem wesentlichen Oele geschwängert und schwierig angreifbar sind, bietet das Dexterin wesentliche Vortheile dar zur Bereitung von Brod, verschiedenen Backwerken, Chocolade, Suppen und vielen andern Küchenzubereitungen; es verschafft denselben einen sehr angenehmen Geschmack und scheint vollständiger und leichter verdaulich zu seyn, als das Stärkmehl.

Es ersetzt das Gummi sehr vortheilhaft bei Leiden der Gedärme, auch wohl der Brust **); es ist wohlfeiler, in seiner Beschaffenheit beständiger und besitzt nicht den faden Geschmack, welcher den Kranken so leicht widersteht. Diese Wirkungen sind bereits von Herrn *Serres* bestätigt worden, der es im Hospitale *de la Pitié* mit grossem Erfolge hat anwenden lassen ***).

*) Vgl. *Ann. de Chim. et de Phys.* T. LIII. (Mai 1833) S. 90—92.

**) *N. Jahrb.* Bd. VIII. S. 172.

***) Vgl. *Journ. de Chim. méd.* Septbr. 1833. S. 352.

Digitized by Google

Das im Grossen dargestellte Dexterin trocknet desto leichter, je weniger es Zucker enthält. Mehr oder weniger zuckerhaltig angewandt, je nachdem man es mehr oder weniger klebend und mehr oder minder schwierig trocknend und in Alkohol umbildbar haben will, kann es zur Verdickung der Beitzen, zur Gummirung der Farben, Fabrication der bunten Papiere, zur Verfertigung der Filze, der Druckerwalzen, der Stempelballen, der Schliche für den Aufzug der Gewebe u. s. w. dienen.

Bei der Bereitung des Bieres, des Ciders und der Weine von Trauben, Johannisbeeren u. s. w. wird das Dexterin auf ökonomische Weise das Alkohol liefernde Princip vervollständigen. Es kann bei diesen Getränken den mit Schwefelsäure bereiteten Stärkesyrup ersetzen, wobei zugleich die grosse Menge von schwefelsaurem Kalk in diesem letztern und der Geschmack des ätherischen Oeles vermieden würde. Sie werden dadurch zu gleicher Zeit gesünder und angenehmer von Geschmack.

Schlüsslich bemerken die Herren Verfasser: „Es bleibt uns ein weites Feld der Untersuchungen über das Vorkommen der Diastase in den verschiedenen Theilen vegetabiler Organisation, über ihr Atomgewicht, ihre elementare Zusammensetzung, ihre Verbindungen und über die Producte ihrer so speciellen Einwirkung auf die Stärkmehl enthaltenden Vegetabilien noch zu durchlaufen übrig. Vielleicht wird man sich weniger wundern, dass wir noch nicht weiter vorgeschritten sind auf diesem neuen Wege, wenn man wohlmeinend berücksichtigen will, dass wir, hineingezogen in einen Strudel darauf bezüglicher, noch im Entstehen begriffener Anwendungen, den Technikern, welche unsere Mitwirkung von allen Seiten in Anspruch nahmen, diese nicht glaubten versagen zu dürfen."

Digitized by Google

VI. *Ueber zwei natürliche, als Gummiarten betrachtete, Producte der Vegetation.*

Unter diesem Titel hat Herr *Guérin-Vary* in der Pariser Akademie am 30. Jul. eine Denkschrift gelesen *), welche als Fortsetzung seiner Arbeit über die Gummiarten **) zu betrachten ist. Im *ersten* Theile seiner neuen Denkschrift beschäftigt sich der Verf. mit der Untersuchung des löslichen Theiles der Stärke, welche Herr *Raspail* mit dem Namen Gummi bezeichnet hat; im *zweiten* Theile mit dem löslichen Theile des isländischen Moses, welches von verschiedenen Chemikern ebenfalls als ein Gummi und von *Berzelius* als eine Art von Stärke betrachtet wird.

Stärkmehl.

Der Verf. beginnt mit einer Auseinandersetzung der vorzüglichsten Arbeiten über das Stärkmehl, und vindicirt sich die Priorität seiner Untersuchungen vor denen der Herren *Payen* und *Persoz*. Mit Recht aber erwidern diese letzteren hierauf: „Herr *Guérin* hat übrigens die Genauigkeit zweier, durch die Diastase in die Wissenschaft eingeführter, Thatsachen anerkannt: die *Auflösung des Stärkmehls* und die *Reinigung von den Tegumenten*, die einzigen, welche er bestätigt hat. Was die Priorität anlangt, so wird man uns diese doch nicht streitig machen können bei denjenigen Resultaten, welche völlig von denen des Herrn *Guérin* verschieden sind; die Verfasser reclamiren keine andern. Die (mit Iodin) sich bläuende *lösliche Amidine* des Herrn *Guérin* präexistirt diese auch wirklich im Stärkmehl? Die *Tegumente* und das *lösliche Amidin*, gleichfalls sich bläuend und in diesem Zustand analysirt, sind diese wohl reine Producte ***)? Können

*) Im Auszug in dem *Journ. de Chim. méd.* Septbr. 1833. S. 540—549.

**) *N. Jahrb.* Bd. V. S. 220 u. ff.

***) „Möchten es nicht vielmehr Gemenge von Tegumenten, Zellsubstanz und der bei 65° löslicher Materie in wandelbaren Verhältnissen seyn. Auch könnte ein Wenig *gummiartige Materie* und *Zucker* beigemengt seyn, welche die

Digitized by Google

sie wohl im Zustande der Reinheit und mit unterscheidenden Charakteren erhalten worden seyn, ohne Anwendung der Diastase, und folglich vor *Payen* und *Persoz?* Nichts von alle dem ist wahrscheinlich u. s. w." *)

Herr *Guérin* nennt nämlich:

Amidine, den im kalten Wasser löslichen,

Amidin tégumentaire (Amidin der Tegumente), den im kalten und siedenden Wasser unlöslichen

Amidin soluble (lösliches Amidin) den durch das die Amidine in Auflösung erhaltenen Theil des Stärkmehls, welcher mit dem Amidin der Tegumente identisch ist.

Bei den Analysen wurden nachstehende Resultate erhalten:

Nähere Zusammensetzung der Stärke (Amidon).

Amidin der Hüllen	2,96
Im Wasser löslicher Theil	97,04
	100,00

Elementar-Zusammensetzung der Stärke:

	Gewichte.	Atome.	Berechnung.
Sauerstoff	50,10	5	49,97
Kohlenstoff	43,64	6	43,91
Wasserstoff	6,26	10	6,12

	der Amidine:			*des Amidins der Hüllen:*		
	Gewichte.	Atome.	Berechnung.	Gewichte.	Atome.	Berechnung.
Sauerstoff	53,15	5	52,59	40,67	4	40,10
Kohlenstoff	39,75	5	40,19	53,74	7	53,64
Wasserstoff	7,10	11	7,22	6,59	10	6,26

Obwohl die elementare Zusammensetzung der Stärke mit der des *Arabins* überstimme, macht Herr *Guérin* bemerklich, so lasse sich doch, seitdem man die Stärke durch Wasser in zwei verschiedene Bestandtheile scheiden könne, keine Folgerung aus dieser Zusammensetzung auf die

---

Lösung eines Theiles der innern Substanz herbeigeführt haben könnten. Dieses Resultat würde nichts Ueberraschendes haben, wenn Stärkmehl aus gekeimten Kartoffeln wäre angewandt worden, die jederzeit Diastase und Producte der Reaction derselben enthalten." *P.*

*) *Journ. de Chim. méd.* a. a. O. S. 568—569.

Digitized by Google

Isomerie derselben mit dem Arabin ziehen; jedoch sey dieses Resultat wichtig, wenn man die Analogie berücksichtige, welche zwischen diesen beiden Substanzen existire.

Siedender Alkohol entzieht dem Stärkmehl Chlorophyll und eine wachsartige Materie. 100 Th. Stärke mit 300 Th. Salpetersäure von 1,34 bei 10° behandelt, haben 21,10 Th. wasserleere oder 36,81 Th. krystallisirter Oxalsäure mit 3 At. Wasser gegeben. Herr *Robiquet* hat nach einer eigenthümlichen Methode von letzterer Säure mehr als die Hälfte der angewandten Stärke erhalten. 100 Th. Stärke mit 250 Th. Schwefelsäure bei 66° behandelt, haben 91,52 Th. wasserleeren oder 115,70 Th. wasserhaltigen Zuckers geliefert, woraus hervorgeht, dass nicht so viel wasserleerer Zucker gebildet wird, als man Stärke angewandt hatte, während man gewöhnlich annimmt, dass 100 Th. Stärkmehl 110 Th. Zucker liefern, eine Zahl, welche so hoch erscheint, weil man das Wasser, welches diese Substanz zurückhält, und die geringe Menge Kohlenwasserstoff-Schwefelsäure (*acide végéto-sulfurique*), welche sich dabei bildet, nicht mit in Rechnung gebracht hat. In luftfreiem Wasser hatte das Stärkmehl nach 14 Monaten auch nicht die geringste Veränderung erlitten, während es an der Luft leicht verdirbt und die Flüssigkeit sauer wird. Das Spülwasser der Stärke hinterlässt entweder in höherer Temperatur, beim Zutritte der Luft, oder im trockenen luftleeren Raume, unter der Glocke einer Luftpumpe, verdampft, einen Rückstand, welcher *Amidine* und *Amidin der Tegumente* enthält.

Die *Amidine* ist vollkommen ausgetrocknet gelblich, im Hydratzustande weiss; sie ist geruch- und geschmacklos, in dünnen Plättchen ist sie durchsichtig; sie lässt sich leicht pulvern. Den Untersuchungen des Herrn *Biot* zu Folge verhält sie sich gegen polarisirtes Licht genau wie das Dexterin; in der Hitze schmilzt sie und blähet sich auf, ohne sich zu verflüchtigen. Obwohl diese Substanz im kalten Wasser sich vollständig löst, so ist sie doch noch löslicher im siedenden; im Alkohol und im Aether löst sie sich nicht. Salpeter- und Salzsäure liefern in der Kälte

Digitized by Google

Lösungen damit, welche sich mit Iodin stark bläuen. Von der Schwefelsäure wird sie sehr leicht aufgelöst, Iodin färbt diese Lösung schön blau. Mit Salpetersäure liefert sie anfangs Zuckersäure (Hydroxalsäure), dann Oxalsäure. 100 Th. gaben mit 250 Schwefelsäure 95,80 wasserfreien Zucker. Die Amidine unterscheidet sich indess wesentlich vom Dexterin der Herren *Biot* und *Persoz*, welches die Eigenschaft besitzen soll, mit Bierhefe zu gähren, was die Amidine nicht thut. Herr *Guérin* schliesst aus seinen Versuchen:

1. Das Dexterin verdanke sein Gährungsvermögen lediglich dem darin enthaltenen Zucker.

2. Diese Substanz sey nicht dieselbe, wenn sie mit Säuren, mit Kali oder blos mit Wasser dargestellt werde, was gegen die Angaben der Herren *Biot* und *Persoz* streitet.

3. Das Dexterin sey eine unreine Substanz, in welcher Beziehung er sich auf das Zeugniss der Herren *Payen* und *Persoz* selbst beruft.

Darstellung der Amidine. *Ein* Theil Kartoffelstärke wird mit 100 Th. Wasser ½ Stunde lang gekocht, dann schüttet man die Flüssigkeit in ein Gefäss zum *Absetzen*, decantirt, wenn der grösste Theil der Tegumente sich niedergeschlagen hat, filtrirt und verdampft die Flüssigkeit unter schwachem Sieden zur Syrupsconsistenz. Der Rückstand wird auf ein Tuch geworfen und ausgewunden. Es bleibt auf demselben das Amidin zurück. Die durchgelaufene Flüssigkeit, setzt beim Verdampfen unter 100° neuerdings Amidin ab; man filtrirt wiederum und dunstet ab. Diese letztere Behandlung wird 4 mal wiederholt, dann erhält man einen Rückstand, welcher in kaltem Wasser sich vollständig löst. Diese neue Lösung wird durch Alkohol gefällt; der Niederschlag wird auf ein Filter gebracht und mit Alkohol von 36° gewaschen, dann in so wenig Wasser als möglich gelöst und im Marienbade verdampft. Die so erhaltene Amidine ist identisch mit derjenigen, welche man durch Verdunstung des löslichen Theiles der Stärke im trocknen luftleeren Raum erhält.

Digitized by Google

Das *Amidin der Tegumente* ist, in einer Temperatur, welche 100° nicht übersteigt ausgetrocknet, schwach gelblich gefärbt; es ist geruch- und geschmacklos, ohne Wirkung auf Reagenspapiere; erzeugt in einer wässerigen Iodinlösung eine schöne blaue Färbung, welche bei 90° verschwindet und beim Erkalten wieder erscheint, eine Erscheinung, welche Herr *Lassaigne* zuerst bei der wässerigen Amidine-Lösung beobachtet hat. (Vgl. S.116) In kaltem und siedendem Wasser, in Alkohol und Aether ist es unlöslich; aber es schwillt in Berührung mit Wasser sehr auf, wird weiss und gewinnt einen gewissen Grad von Elasticität. Nach 10 Monaten zeigte es in diesem Zustande noch keine Veränderung. 100 Th. in mässiger Wärme mit 300 Th. Salpetersäure behandelt lieferten 25,46 wasserfreie Oxalsäure; dieselbe Menge gab mit 250 Th. Schwefelsäure bei 66° wasserfreien Zucker = 24,78 oder 113,57 wasserhaltigen. Die nämliche Quantität Holzfaser (Lignin) lieferte mit den bezeichneten Mengen vorgenannter Säuren 24,78 wasserfreier Oxalsäure und 87,58 wasserfreien oder 111,29 wasserhaltigen Zuckers. Es sey diesen Resultaten nach schwer, meint Herr *Guérin*, die Isomerie der Holzfaser und des Amidins nicht anzunehmen (obwohl die Resultate der Analyse des Amidins keineswegs mit denen der bisherigen Analysen der Holzfaser übereinstimmt). Wie viel Herrn *Guérin's* Analysen Vertrauen verdienen, ist überhaupt aber um so problematischer, je weniger er bei seinen Mittheilungen in das Detail seines Verfahrens einzugehen pflegt. Zwei Fragen bieten sich hier jedoch dar, bemerkt Herr *Guérin* weiter: 1) Ist das Amidin isomerisch mit dem Lignin? oder 2) Ist das Amidin mit ein wenig Amidine verbundenes Lignin, der es das Vermögen verdankt, vom Iodin gebläuet zu werden?

In diesem letztern Falle würde die Amidine auf der Holzfaser in derselben Weise fixirt seyn, wie die im Wasser löslichen Materien auf den aus Pflanzenfasern bereiteten Stoffen; jedoch hat sich der Verfasser überzeugt, dass sich die Amidine durch Alaun nicht daurend auf der Pflanzenfaser befestigen lasse.

Digitized by Google

Den Beobachtungen der Herren *Payen* und *Persoz* zu Folge, lässt sich den Stärkmehl-Tegumenten mit Hülfe der Diastase die Eigenschaft, durch Iodin gebläut zu werden, entziehen; Herr *Guérin* hat diese Thatsache, sowohl in Hinsicht auf das Stärkmehl, als auch in Hinsicht auf das Amidin der Hüllen und auf das lösliche Amidin, bestätigt, ohne die, damals noch nicht publicirte, Verfahrungsweise der vorgenannten Chemiker genauer zu kennen. Herr *Guérin* schliesst hieraus, mit Berücksichtigung der übrigen Eigenschaften des Hüllen-Amidins, dass man sich zwar dadurch veranlasst fühlen könne, es als eine Verbindung der Holzfaser mit Amidin zu betrachten; da es sich aber in einer concentrirten siedenden Lösung mit Alkohol gereinigten Kali's löse, und aus dieser Lösung durch Neutralisation mit Essigsäure, als flockiger Niederschlag mit unveränderten Eigenschaften wieder abscheiden lasse, während die Holzfaser, unter übrigens gleichen Verhältnissen, kaum löslich sey im Kali: so betrachtet er beide Substanzen als isomerisch. Auch hat er sich überzeugt, dass das lösliche Amidin sich mit Kali eben so verhalte, wie das der Tegumente.

Das *lösliche Amidin* ist identisch mit dem der Hüllen; es giebt 1) mit Salpetersäure die nämliche Menge Oxalsäure und 2) mit Schwefelsäure dieselbe Quantität Zucker. Es blieb daher nur noch zu erforschen übrig, ob dieses lösliche Amidin bereits ganz gebildet im Stärke-Spülwasser existire und etwa vermittelst der Amidine darin aufgelöst sey, oder ob die in diesem Wasser aufgelöste Substanz darin sich vielleicht durch die Operation, im trockenen luftleeren Raume, wie an der Luft, vermittelst der Wärme, in einen löslichen Theil, die Amidine, und in einen unlöslichen, mit den Hüllen-Amidin identischen Theil umbilde. Um dieses Problem zu lösen, hat Herr *Guérin* unmittelbare und Elementar-Analysen des Rückstandes von der Verdampfung des Spülwassers der Stärke angestellt. Er hat die von dem löslichen und von dem unlöslichen Theile dieses Rückstandes erhaltenen Quantitäten Zuckers berechnet, und den erstern als Amidine, den andern als

Digitized by Google

Hüllen-Amidin betrachtet. Ueberdiess hat er aus der bekannten nähern Zusammensetzung der Stärke und aus der Zuckermenge, welche sie liefert, berechnet, wie viel 100 der im Spülwasser der Stärke enthaltenen löslichen Theile Zucker liefern müssten, und hat gefunden, dass diese Zuckermenge genau mit derjenigen übereinstimme, welche man aus dem Rückstande des verdampften Spülwassers erhält. Herr *Guérin* hat sich indess bei der Uebereinstimmung dieser Resultate noch immer nicht befriedigt, sondern hat, von der unmittelbaren Zusammensetzung des Rückstandes der Verdampfung jenes Spülwassers ausgehend, berechnet, wie viel jeder Bestandtheil Sauerstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff enthalten müsse, und als Summe, anstatt 100 Th., welche er hätte finden sollen, genau 99,97 erhalten. Aus allem Vorhergehenden schliesst Herr *Guérin* nun, dass das Spülwasser Hüllen-Amidin enthalte, welches in Folge der darin vorhandenen Amidine in Auflösung erhalten werde. (Beschluss folgt.)

---

2. *Einige Notizen über die Zusammensetzung der Braunkohle von Preusslitz, im Amte Nienburg des Herzogthums Anhalt-Cöthen,*

von

Dr. *L. F. Bley*,
Apotheker in *Bernburg*.

Theils die täglich sich mehr ausbreitende Anwendung der Braunkohle als Feuermaterial, theils die ärztliche Verordnung des empyreumatischen Braunkohlenöls nach der Vorschrift des Dr. *Thaer* *) gegen rheumatischen Uebel, gaben mir Veranlassung zu einer Untersuchung verschiedener Braunkohlensorten unserer Gegend, die mir einige nicht uninteressante Resultate geliefert haben, von denen eine vorläufige Mittheilung in dieser Zeitschrift zu geben ich mir erlauben will.

*) Ursprünglich rührt diese Anwendung bekanntlich von Dr. *Lucas* in Wettin her. *D. H.*

Digitized by Google

Dr. *Reichenbach's* höchst interessante Entdeckungen des *Kreosot's*, *Paraffin's*, *Eupion's*, *Picamar's*, *Pittakal's* und anderer Educte und Producte des Holzkohlentheeres haben über diesen sonst so dunkeln Gegenstand ein so schönes Licht verbreitet, dass wir mit Zuversicht hoffen dürfen, nun auch über die Zusammensetzungen der Producte unterirdischer Verkohlung, als der Braunkohlen, des Torfes u. s. w. Aufhellung zu erhalten. Bis dahin, dass dieses geschehen seyn wird, werden meine Untersuchungen doch wohl einiges Interesse gewähren; und es macht mir Freude, zu bemerken, dass die Voraussetzung, den interessantesten aller neuen, von Dr. *Reichenbach* entdeckten, Stoffe auch in den Braunkohlen zu finden, oder aus selbigen darzustellen, in Erfüllung gegangen ist, da es mir eben gelungen, denselben in ziemlich reinem Zustande aus den Braunkohlen zu erhalten.

Aus 1000 Theilen Braunkohle erhielt ich bei meiner Untersuchung:

A. *durch Wasser ausgezogene Stoffe:*

Ein braunes Extract von bitterm Geschmacke, mit salzsaurem Natron und schwefelsaurem und salzsaurem Kalk . . . . . 8,00 Thl.

B. *durch Aether ausziehbare Stoffe:*

Ein weissgelbes eigenthümliches Wachs, im Alkohol und Aether, in ätherischen und fetten Oelen löslich . . . . . 45,00 Thl.

C. *durch Alkohol aufgenommene Stoffe:*

Grünlich-braunes fettes Oel von butterartiger Consistenz, empyreumatischem Geruch, ähnlichem, etwas brennendem Geschmacke, dem durch trockene Destillation gewonnenen Oele ähnlich, nur schwächer, im Aether, in ätherischen, fetten Oelen und im Schwefelalkohol löslich, unlöslich in Aetzkalilauge 50,00 Thl.

Digitized by Google

D. *durch trockene Destillation gewonnen:*

1) Eine wässerige Flüssigkeit von gelblicher Farbe, die am Licht in eine röthliche überging und alkalisch reagirte, von gemischtem Geruche, wie aus Bernsteinöl, Dippelsöl und Steinöl . . . . . 188,00 Thl.

Diese enthielt schwefelsaures und essigsaures Ammoniak, Schwefel, eigenthümliches ätherisches Oel, ein rothbraunes Harz und braunes Extract. Beim Abdunsten des wässerigen Destillats bis zu einem gewissen Puncte wurde jenes Harz, von einem, dem siberischen Bibergeile sehr ähnlichem Geruch, und der Quantität nach nur etwa 0,50 Gran aus einer Unze des wässerigen Destillats, erhalten.

Dieses Harz besitzt eine Chocoladenfarbe, einen bittern, aromatischen, dem Castoreum ähnlichen Geschmack, hängt beim Kauen stark an den Zähnen, schwillt beim Erhitzen etwas auf, brennt mit Flamme unter Verbreitung eines Castoreumgeruchs und giebt eine lockere, leichte Kohle und schmutzig weisse Asche, welche Talkerde und Eisen enthält. Es ist im Alkohol, im Aether und in ätherischen Oelen löslich, in fetten nur bei hoher Temperatur und in geringer Menge. Aetzammoniak löst es auf. Concentrirte Schwefelsäure nimmt den Stoff auf und entwickelt Castoreumgeruch, zugleich mit einem pechähnlichen.

Beim völligen Abdunsten lieferte das wässerige Destillat eine extractartige Masse, die sich wie ein vegetabilisches Extract mit schwefelsaurem Kalk und salzsaurem Ammoniak verhielt.

2) Ein dickes butterartiges Oel von grün-brauner Farbe, hin und wieder mit Schwefel gemengt, von durchdringendem, anhaltendem,

Digitized by Google

unangenehmen Geruche, wie nach einem Gemisch aus Bernsteinöl, Knochenöl und Steinöl, von scharfem, brenzlichen Geschmack, im Aether, Alkohol und Schwefelalkohol zum Theile löslich. Mit Schwefeläther digerirt, wurde daraus ein feineres, grünlich-gelbes Oel abgeschieden . . . . . 60,0 Thl.

Wasser nahm aus dem Oel Ammoniak auf. Aetherische, fette Oele und Schwefelalkohol lösten dieses feinere Oel gänzlich auf.

Der vom Aether ungelöst gebliebene Theil des empyreumatischen Oeles gab an Alkohol ein zweites, weniger feines Oel ab und liess eine Kohle zurück, die beim Einäschern *Kieselerde*, *Talkerde*, *Kalkerde* und *Eisen*gehalt zeigte.

3) An *Gasarten* . . . . . 83,58 K.Z.Rh.

Kohlensaures Gas	5,520 rhnl.	Duodec.	Kubikzoll,
Kohlenwasserstoffgas	1,000 —	—	—
Oelbildendes Gas	0,100 —	—	—
Schwefelwasserstoffgas	76,96 —	—	—

= 22,916 Gr. Schwefel.

4) An *Asche:*

Nach völliger Einäscherung der rückständigen Kohle . . . . . 470,0 Thl.

welche bestanden aus:

Phosphorsaurem Natron mit salzsaurem und schwefelsaurem Kalke	5,0 Thl.
Kohlensaurem Kalke	35,5 –
Talkerde	77,5 –
Eisenoxyd	28,0 –
Kieselerde	324,0 –

Bei der Prüfung auf Kreosot nach *Reichenbach's* Angabe *) wurden aus 16 Unzen des empyreumatischen Oeles nur 30,0 Gran ziemlich reinen Kreosots erhalten, welches mit dem von *Reichenbach* selbst bereiteten übereinkam, nur eine etwas gelbliche Farbe besass; demnach lieferten also 1000 Theile dieser Braunkohlen an *Kreosot* nur . . . . . 0,2472 Thl.

*) Vgl. *N. Jahrb.* 1838. Hft. 1. S. 89.

Digitized by Google

Ausserdem wurde ein hellgoldgelbes ätherisches Oel erhalten, auf 1000 Thl. der Braunkohle 1,3184 Thl. von einem, dem *Steinöl* ähnlichen, etwas modificirten Geruche, und einem demselben sehr ähnlichen Geschmacke, leicht in Aether, Alkohol und Schwefelalkohol löslich. Im Platinkessel erhitzt, fasste es schnell Feuer und brannte mit grosser, erst röthlicher, später weisser, stark russender Flamme.

Bei einer Reihe von Versuchen über das Verhalten dieses Oeles zu verschiedenen Körpern, im Vergleiche mit dem Steinöle, ergaben sich folgende Resultate:

Reagentien.	Verhalten des	
	Braunkohlenöls	*Steinöls.*
Iod	dunkelbraune Lösung.	fernambukrothe Lösung.
Bromflüssigkeit .	milchiges Fluidum.	ebenso.
Phosphor . . .	löste sich nur wenig auf beim Erwärmen des Phosphors.	ebenso, doch entwickelte sich mehr Phosphordampf.
Rauchende Salpetersäure	rothbraune Färbung ohne Trübung.	Färbung wie Iodtinctur mit Trübung.
Vitriolöl . . .	hellrothbraune Flüssigkeit von Consistenz eines dicklichen Oeles, nach 12 Stunden dunklere Färbung ohne Ausscheidung.	braune Färbung, beim Stehen Steinöl abscheidend.
Salzsäure, rauchende	bräunliche Färbung.	keine Einwirkung.
Schwefel . . .	beim Erwärmen helle Auflösung.	trübe Lösung.
Mastix	schon in gewöhnlicher Temperatur wurde das Harz zum Theil gelöst, in der Wärme löste sich dasselbe gänzlich ohne Trübung.	gab weisse Trübung, kalt schien sich nichts zu lösen.
Sandarak . . .	löste sich in den beiden Oelen auch kalt.	
Wachs	löste sich kalt nur langsam.	löste sich kalt ziemlich schnell.

Digitized by Google

Reagentien.	Verhalten des	
	Braunkohlenöls.	Steinöls.
Caoutchouc . .	es erfolgte eine Entfärbung des Harzes, Aufschwellen desselben und Umwandlung in eine gelbliche, durchscheinende, gallertartige Masse.	ebenso, nur besass das Caoutchouc eine mehr weisse Farbe.
Resina Guajaci .	trübe Mischung, in der Wärme theilweise Lösung.	ebenso.
Aloëharz . . .	kalt und warm nur theilweise Lösung.	ebenso.
Elemiharz . . .	kalt ohne Einwirkung, erwärmt helle Lösung.	ebenso.
Copal	einige Lösung ohne milchige Trübung.	milchige Trübung.
Terpenthin . .	erwärmt schnelle Auflösung.	ebenso.
Bernstein . . .	ohne starke Erhitzung keine	Einwirkung.
Reines Storaxharz	keine Lösung in beiden.	
Copaivbalsam .	löste sich schnell auf in	beiden.
Perubalsam . .	gab kalt keine Mischung, erwärmt ein trübes Gemisch.	ebenso.
Kreosot	milchige Trübung bei	beiden.
Muscatennussöl, gepresstes	kalt ohne Lösung, erwärmt theilweise Lösung mit Trübung.	ebenso, doch beim Erwärmen helle Lösung.
Dammarharz . .	schnell völlige Lösung bei	beiden.

Es stimmt dieses ätherische Braunkohlenöl in den meisten Eigenschaften mit dem Steinöle zusammen, weicht indess in einigen dennoch davon ab, was vielleicht einem Gehalt an *Eupion* zuzuschreiben seyn möchte (?).

Wenn nun Dr. *Reichenbach* in seiner 16ten Fortsetzung der Beiträge zur nähern Kenntniss der trockenen Destillation organischer Körper „*über das Steinöl*“ *), schliesst, dass das Steinöl als ein in den Steinkohlen präexistirender Körper und als Bestandtheil derselben anzusehen, dasselbe hingegen in den Braunkohlen nicht vor-

*) Vgl. *N. Jahrb.* 1833. Hft. 17.

Digitized by Google

handen sey: so ergiebt sich mindestens aus meiner Arbeit, dass aus der Braunkohle ein ganz ähnlicher Körper, wahrscheinlich aber auch reines Steinöl durch Destillation auf trockenem Weg, und dass durch Behandlung des erhaltenen empyreumatischen Oeles nach *Reichenbach's* Methode auch Kreosot daraus dargestellt werden könne. Es steht nun zu versuchen, dasselbe auch in demjenigen Theile des Oels aufzusuchen, welches durch Alkohol aus den Braunkohlen durch Digestion aufgenommen wird, und es ist mir sehr wahrscheinlich, dass es sich darin ebenfalls werde nachweisen lassen.

Bernburg, den 30. October 1833.

Wärme und Licht.

1. *Ueber ein neues selbstregistrirendes Thermometer,*

vom

Professor *Marx* in *Braunschweig.*

Das so häufig gebrauchte Maximum-Thermometer von *Rutherford*, worin ein kleiner eiserner Cylinder von der Quecksilber-Säule an der horizontal liegenden Röhre fortgeschoben wird und an dem höchsten Puncte liegen bleibt, hat neben manchen Schwierigkeiten der Verfertigung noch das Nachtheilige, dass nur runde Röhren von ziemlich weiter Oeffnung dazu gebraucht werden können. Diesem zu entgehen, schlug kürzlich *J. Phillips* eine Verbesserung vor, die er in der zweiten Versammlung der englischen Naturforscher zu Oxford ausführlicher entwickelte. (*S. Report of the First and Second Meetings of the British Association for the Advancement of Science.* London 1833. S. 574.) Statt des eisernen Zeigers bedient er sich eines Quecksilber-Fadens, welcher durch eine Luftblase von dem übrigen Quecksilber getrennt wird. Es bleibe nämlich bei

Digitized by Google

jedem noch so sorgfältig verfertigten Mercurial-Thermometer immer etwas Luft in der Röhre, und es komme nun darauf an, diese zu dem angegebenen Zwecke zu benützen. Die Regeln der Verfertigung giebt er zwar an, jedoch nicht umständlich genug, dass ein Künstler unmittelbar darnach arbeiten könnte. Da ich mich nun mit der Ausführung und Prüfung dieses Vorschlages mehrfach beschäftigt habe, so will ich versuchen, die Hauptpuncte, die bei der Verfertigung wesentlich sind, hervorzuheben.

Man nehme eine gut calibrirte, wo möglich lange und enge Röhre mit platter, bandförmiger Oeffnung. Diese werde, wie gewöhnlich, mit Kugel oder Cylinder versehen, gefüllt und ausgekocht. Letzteres muss, besonders was den untern Theil betrifft, vollständig geschehen. Es darf darinnen nirgends auch mit der Lupe ein Bläschen bemerkbar seyn; die Probe davon ist, dass späterhin beim Umkehren des Thermometers nirgends die Säule abreisst, sondern die ganze Metallmenge herabfällt, und dass, wenn auch ein Mal ein Abreissen geschieht, die nachherige Wiedervereinigung vollständig wird und das Abreissen nicht wieder an derselben Stelle erfolgt. Beim Umkehren und Herunterfallen des Metalls entsteht ein leerer Raum, der sich in Gestalt einer Blase zeigt, zuweilen auch unsichtbar ist, weil er im Innern der Kugel von dem umgebenden Quecksilber umhüllt ist, jedoch bei einigem Klopfen nach Aussen tritt. Diese Blase darf sich auch nicht immer an derselben Stelle zeigen, weil dieses ein Zeichen wäre, dass hier ein Bläschen hafte. Beim Verschliessen der Röhre hat man, wenn sie möglichst luftleer werden soll, besonders darauf zu achten, dass in der fein ausgezogenen Spitze derselben das Quecksilber ganz hinaufgetrieben werde und dann die Verschliessung durch Zuschmelzen mitten durch dieses geschehe. Es bleibt alsdann nachgehends nur soviel elastisches Fluidum zurück, als, sey es nun Luft oder Feuchtigkeit, an den Wänden der Röhre fest adhärirte.

Um diese geringe Gasmenge zu sammeln und unter einen Quecksilber-Faden zu bringen, ist es nöthig, oben an der Röhre eine Erweiterung anzubringen. *Phillips* giebt an,

Digitized by Google

man solle die ganz fertig bereitete und verschlossene Röhre oben schmelzen und die Kugel dann schnell in eine Spiritus-Flamme halten; die Quecksilber-Dämpfe würden dann das obere Ende in ein Kügelchen aufblasen. Aber dieses ist eine missliche, nur höchst selten gelingende Arbeit. Weit sicherer ist folgendes Verfahren: Man schmelzt die noch Luft enthaltende, zu einer Spitze ausgezogene Röhre zu und erhitzt sie dann unterhalb der Spitze. Die eingeschlossene Luft wird die erweichte Stelle zu einem Knöpfchen auftreiben, dem man suchen muss, die zweckdienliche Grösse zu geben. Dann wird die Spitze geöffnet und, wie gewöhnlich, die erforderliche Menge Quecksilber in der Röhre gelassen, diese luftleer gemacht und zugeschmolzen.

Nun lässt man einen Theil des Quecksilbers, der die Länge des abzuschneidenden Fadens haben soll, in das Knöpfchen laufen, und wenn man hierauf, durch starke Erwärmung, diesen Theil wieder hinuntertreibt, so sammelt er vor sich den grössten Theil des noch vorhandenen Luftquantums, das nun in Gestalt eines kleinen Bläschens zwischen dem abgeschnittenen Faden und dem übrigen Metalle sich befindet. Es gehört nur wenig Uebung dazu, um die Vortheile zu erlangen, die Grösse des Bläschens, welches etwa $\frac{1}{4}^{\circ}$ R. betragen mag, zu reguliren. Es scheint zwar, als brauche der abgeschnittene Faden nur klein, etwa nur wenige Linien lang zu seyn. Aber alsdann vermag er, wenn er irgendwo ruht, nicht mehr durch sein eigenes Gewicht zurückzufallen und die Adhäsion an der Röhre zu überwinden. Damit er es vermöge, habe ich gefunden, dass seine Länge nicht viel weniger als zwei Zoll betragen dürfe. Die Fundamentalpuncte werden sodann bestimmt, wobei sehr darauf zu sehen, dass noch ein beträchtlicher Raum unter dem Gefrierpunct übrig bleibe, damit beim raschen Erkalten nicht das Bläschen sich in die Kugel ziehe, woraus es alsdann kaum wieder herauszubringen ist. Die Grösse des Bläschens ist verschieden, je nachdem die Röhre vertical oder horizontal hängt; im letztern Fall ist es grösser, weil es von dem überstehenden Quecksilber-Faden nicht comprimirt wird. Hierauf ist bei der Gradu-

Digitized by Google

irung zu achten, so wie man sich auch zu hüten hat, das fertige Instrument nach unten umzukehren, wodurch das Bläschen ganz aus seiner Lage kommt, oder mit dem andern leeren Raume sich vermischt. Es ist alsdann kaum möglich, einen gleich langen Faden abzuschneiden. Für diesen Fall ist es gut, sich die erste Länge genau zu merken, um später, wenn eine andere Länge sollte nöthig werden, diese durch eine einfache Rechnung zu corrigiren.

Der Gebrauch dieses horizontal hängenden Instruments ist sehr einfach. Bei zunehmender Wärme treibt das sich ausdehnende Quecksilber das Bläschen nebst dem über ihm stehenden Faden vor sich her. Das Fortschreiten geschieht sprungweise, indem das Bläschen abwechselnd zusammengedrückt wird und sich ausdehnt. Auch dieses ist bei der Beobachtung zu berücksichtigen. Bei nachheriger Erkältung zieht sich das Quecksilber zurück, aber der vorgeschobene Faden bleibt unverrückt liegen; an dessen oberm oder unterm Ende wird, je nach der Einrichtung der Theilung, beobachtet und so das Maximum der stattgefundenen Wärme erhalten. Hierauf wird wieder die Kugel nach unten gekehrt, der Faden wird herabfallen und nebst dem Bläschen seine gehörige Stelle einnehmen. Es könnte möglich seyn, dem Faden eine solche Grösse zu geben, dass er nicht von selbst, sondern erst nach einem leichten Stosse herabfiele. Alsdann könnte auch das Instrument beständig vertical hängen. Ueber die Genauigkeit und weitere Brauchbarkeit dieses so überaus einfachen und empfindlichen Maximum-Thermometers wird erst eine längere Erfahrung und Vergleichung urtheilen lassen.

Wenn bei der Verfertigung des beschriebenen Instrumentes das Bläschen so klein ausfällt, dass es nicht ganz den Durchschnitt der Röhre einnimmt, sondern, wie in einem einzigen Punct an derselben festsitzt, so bemerkt man: 1) dass an und neben ihm vorbei das Quecksilber sich auf- und niederbewegen kann, ohne dass es seine Stelle verlässt, und 2) dass da, wo er sich befindet, die Quecksilber-Säule sehr leicht bei einigem Neigen abreisst. Diese Beobachtung benützte Herr Hofmechanicus *Deicke*,

Digitized by Google

(dessen Geschicklichkeit mich bei obigen Versuchen unterstützte), um darauf einen *Thermometrographen* zu construiren, welcher die Temperatur zu jeder *beliebigen* Zeit unmittelbar angiebt. Folgendes ist die Beschreibung seines Instumentes. Die Röhre des Thermometers enthält 50° über dem Eispunct und 60° unter demselben. Bei 30° unter demselben wird nun das Bläschen durch einen besondern Kunstgriff angebracht. Beim Neigen der Röhre trennt sich die über ihm befindliche Säule, und aus deren Länge ergiebt sich die in diesem Momente herrschende Temperatur. Ein als Scale dienender Streifen von Messing oder Glas trägt die Röhre, und zwar ist sie queer auf einer Axe befestigt, die lang genug ist, um durch die durchbohrte Mittelsprosse eines Fensterrahmens zu gehen. Die mit dünnen Zapfen versehenen Enden der Axe laufen in Kniestücken, und an dem dickern Ende derselben ist eine Rolle und ein Stirnrad befestigt, welches in ein mit Windflügeln versehenes Getriebe eingreift. Ueber der Rolle läuft eine Schnur mit zwei Gewichten. Hierdurch bekommt die Axe eine nicht zu schnelle Umdrehung und das Thermometer ein langsames Sinken, wenn ein angebrachter Hebel beim Herabfallen eines der Gewichte sich auslöst und den einen Flügel des Windfanges frei macht. Dieser Hebel wird durch den Stundenzeiger einer gewöhnlichen Taschenuhr, die in einer, nach Art des *Poppe*'schen Weckers construirten, Kapsel ruht, in Bewegung gesetzt und ausgehoben. Dreht man nun die Axe so, dass das Instrument aufrecht steht, so fällt der Hebel ein und es zeigt die derzeitige Temperatur an. Will man aber die einer künftigen Zeit wissen, so neigt man das Thermometer und bemerkt sich die Länge des sich abtrennenden Fadens. Dann richtet man es wieder auf und legt die Uhr so in die Kapsel ein, dass sie zur gewünschten Zeit ausgelöst werden und das Thermometer sich neigen kann. Sofort trennt sich an der Stelle, wo das unveränderliche Bläschen sitzt, die Quecksilber-Säule und ein abgetrennter Faden läuft nach der Spitze hin. Wie aus der Länge desselben, verglichen mit den früher abgetrennten, die wirkliche Temperatur

Digitized by Google

sich ergiebt, ist leicht einzusehen. Ein solcher Apparat kann auch verbunden werden mit einem Heberbarometer, an welchem ein Hahn das Quecksilber absperrt. Wird beim Herabsinken des Thermometers vermittelst einer einfachen Vorrichtung zugleich auch jener Hahn umgedreht, so wird dadurch der momentane Stand des Luftdrucks fixirt und das Instrument wird zugleich ein Barometrograph.

---

2. *Ueber die Veränderung der optischen Axen des Topases durch die Wärme,*

vom

Professor *Marx* in *Braunschweig.*

Die Aufmerksamkeit der Physiker hat sich in der neuesten Zeit mehrfach auf den Einfluss gerichtet, welchen die Temperatur auf die optischen Verhältnisse der krystallisirten Körper ausübt. Als eine Haupterscheinung bei den zweiaxigen Krystallen ergab sich, dass der Winkel zwischen den beiden Axen durch Erhitzung sich *verringere.* So namentlich beim Gyps, Arragonit, Glauberit. Bei dem letztern bemerkte auch *Brewster*, dass die Neigung der Axen durch Erkältung sich *vergrössere* (vgl. *Poggendorff's* Ann. 1833. 3. S. 482). Eine merkwürdige Ausnahme von dieser Regel bildet der *Topas*, dessen Axen beim Erhitzen *aus einander treten.* Schon längst hatte ich dieses Verhalten beobachtet (s. dieses Jahrb. 1827. 2. S. 185), aber das Numerische desselben noch nicht ausgemittelt. Nun hoffte ich, dass dieses durch die feinen Untersuchungen *Rudberg's* geschehen würde, der, nachdem er die Brechungs-Elemente des farbigen Lichts im Bergkrystall, Kalkspath, Arragonit und Topas für die gewöhnliche Temperatur sehr scharf bestimmt hatte, späterhin auch den Einfluss der Erhitzung untersuchte, und so z. B. fand, dass beim Arragonit eine Erwärmung von 64° C den Axenwinkel (19° 59′ 50″) um 20′ 14″ verminderte. (Vgl. *Poggendorff's* Ann.

Digitized by Google

1832. 10. S. 300.) Aber gerade beim Topas, wo das Ergebniss sicher sehr interessant ausgefallen wäre, hat er, es ist nicht einzusehen warum, seine Arbeit abgebrochen. Desshalb habe ich, wenn gleich mit weit unvollkommneren Hülfsmitteln, versucht, die Grösse der Winkelerweiterung annähernd zu bestimmen. Der Topas eignet sich vor allen anderen Körpern ganz besonders zu solchen Versuchen. Er wird durch eine nicht allzuheftige Erhitzung nicht verändert; die zur Beobachtung tauglichen Stücke lassen sich leicht aus jeder klaren Topas-Säule herausschlagen und bedürfen keines weitern Zuschleifens. Die Hitze, der ich sie aussetzte, war die einer gewöhnlichen Spiritus-Flamme, in welche sie an einer Zange etwa eine Minute lang gehalten wurden. Vorher waren sie vermittelst dieser Zange in dem einfachen Apparate, den ich (in diesem Jahrb. 1827. Hft 2.) früher beschrieben, zwischen zwei Turmalin-Platten eingesteckt, und an dem Nonius-Zeiger war der Punct bemerkt worden, wo der innere schwarze Strich in den farbigen Ringen genau von dem Sehezeichen gedeckt ward Ohne sie in dieser Lage im Mindesten zu verrücken, wurden sie in die Flamme gehalten, dann schnell herausgenommen und wieder hindurchgesehen. Nun war der schwarze Strich aus dem Gesichtsfelde verschwunden, und um ihn wieder zu erhalten, musste der Zeiger so gedreht werden, als ob die optischen Axen viel weiter auseinander lägen. Drehte ich den Zeiger nicht, sondern blickte nach der ersten Lage durch die Turmaline, so zeigten sich statt des schwarzen Striches nun Segmente der farbigen Ellipsen; so wie jedoch der erhitzte Topas allmälig erkaltete, so zogen diese farbigen Curven vorbei und es wanderte „gleich einem Himmelskörper, der durch das Gesichtsfeld eines Fernrohrs geht“ wieder der schwarze Mittelstrich hervor und blieb endlich ganz genau in der ersten Lage stehen. Diese Erscheinung ist sehr auffallend und belehrend, und kann, besonders wenn man sie nicht zu messen beabsichtigt, mit einem noch weit einfachern Apparat, ohne den geringsten Aufwand beob-

Digitized by Google

achtet und öfter wiederholt werden. Zwar ist die Temperatur hier keine bestimmte, kann wenigstens mit Schärfe nicht angegeben werden. Indessen scheint sie doch etwas Constantes zu besitzen und zur Vergleichung mit manchen anderen Körpern, welche darinnen nicht verändert werden, dienen zu können. So fand ich bei einem gelben brasilianischen Topase, dessen scheinbarer Axenwinkel 85° 10′ betrug (also der wirkliche = 48° 58, bei einem Brechungs-Verhältnisse $n = 1{,}633$; vgl. dieses Jahrb. 1830. H. 2. S. 158) das vermehrte Auseinanderweichen der beiden Axen während der stärksten Hitze = 20°, so dass also nun der wirkliche Winkel = 57° 24 ward. Bei einem röthlichen brasilianischen Topase, dessen scheinbarer Axenwinkel = 86°, stieg die scheinbare Vermehrung auch auf 106°. Bei verschiedenen sehr klaren Topasen vom Schneckenstein betrug der scheinbare Axenwinkel = 113° 50′, also der wirkliche (für $n = 1{,}610$) = 62° 44. Die Zunahme des erstern bei der stärksten Erhitzung betrug nur 4°, so dass alsdann der wirkliche Axenwinkel = 64° 20′ ward. Nicht grösser als 4° ward auch die scheinbare Winkelvermehrung beim weissen brasilianischen Topase, dessen scheinbarer Axenwinkel = 116° 40′, wirklicher = 63° 48′.

So entschieden hieraus die Art und Weise, wie die Erhitzung auf die Lage der optischen Axen im Topase wirkt, hervorgeht, so überraschend stellt sich auch hier die Verschiedenheit dar, welche zwischen seinen beiden Varietäten, den farblosen und den gelb oder roth gefärbten, stattfindet. (Eine elektrische Differenz hat neulich auch *P. Erman* bemerkt; s. *Poggendorff's* Ann. 1832. 8. S. 618). Es schien nun nicht ganz unwahrscheinlich, dass der grosse Unterschied, der zwischen den Axen-Neigungen des gelben und des weissen Topases besteht, daher rühren möchte, dass der letztere längere Zeit hindurch einer sehr erhöheten Temperatur ausgesetzt gewesen, wobei die Anfangs geringere (dem ursprünglichen oder gelben Topase zugehörige) Neigung sich vergrössert habe, und dass alsdann irgend eine Ursache, vielleicht die lange

Digitized by Google

andauernde Erhitzung, diese Vergrösserung fixirt oder bleibend gemacht habe. Um diese Vermuthung wenigstens durch einen Versuch zu prüfen, schloss ich den oben angewandten klaren röthlichen Topas (dessen scheinbarer Axenwinkel = 86°) in einen Platintiegel ein und setzte ihn mehrere Stunden hindurch einer starken Weissglühhitze aus. Nach dem Erkalten war derselbe, bis auf einen schwach röthlichen Schimmer, weiss geworden, war im Ganzen matt und undurchsichtig, und von unzähligen Sprüngen, theils den End-, theils den Seitenflächen parallel, zerklüftet. Kleine Bruchstücke davon waren indessen noch klar genug, um sie auf die Grösse ihres Axenwinkels prüfen zu können. Derselbe war jedoch um keine merkbare Grösse verändert und ganz noch so, wie vor dem Glühen.

Glas, Mineralien und Metalle.

1. *Ueber die physikalischen Eigenschaften der Braunschweigischen und Hannoverschen Glassorten,*

vom

Professor *Marx* in *Braunschweig.*

Um den hohen Werth, welchen das Glas für den Menschen hat, vollständig einzusehen, muss man es von einem doppelten Gesichtspunct aus betrachten. Zuerst ist es für den Gebrauch des bürgerlichen Lebens, sowohl zur Bereitung der mannigfachsten Gefässe und Spiegel, als auch um das Tageslicht in unsere Wohnungen zu leiten, ganz unentbehrlich geworden; dann aber zeigt es sich in wissenschaftlicher Hinsicht nicht minder wichtig als Material der meisten Werkzeuge, womit wir Wärme und Kälte, specifische Schwere, Luftdruck, Verhalten

Digitized by Google

der Gase und Dämpfe messen und bestimmen, besonders aber derjenigen, welche als Brillen, Teleskope oder Mikroskope dem Auge die geschwächte Sehkraft erhöhen, oder über unglaubliche Gränzen erweitern. Für den ersten Zweck bedarf die Glasmasse nur einer gewissen Reinheit, Farblosigkeit und Beständigkeit, um den meisten Ansprüchen zu genügen; für den zweiten jedoch sind Eigenschaften erforderlich, welche das Glas oft nur durch besondere günstige Umstände erlangt, und welche in manchen Fällen nur durch das Aufgebot aller Hülfsmittel einer kunstgerechten und von theoretischer Einsicht unterstützten Technik ihm zu ertheilen sind. Es kann nicht meine Absicht seyn, alle diese Rücksichten im Einzelnen hier zu untersuchen, oder in die Art und Weise der chemischen Zusammensetzung, oder der Zubereitung und Verfertigung der verschiedenen Glassorten einzugehen. Hierzu würde der Raum dieser Blätter kaum zureichen. Desshalb werde ich mich hier darauf beschränken, diejenigen Resultate der Beobachtungen und Versuche mitzutheilen, die sich zunächst auf folgende Puncte beziehen:

I. Auf die *Eigenschwere*, weil diese eines der feinsten und sichersten Kennzeichen sowohl der natürlichen, als auch sehr vieler Kunstproducte ist.

II. Auf die *Schmelzbarkeit*, weil dadurch die Behandlung und das Verhalten des Glases im Feuer und seine grössere oder geringere Tauglichkeit zur Anfertigung der nützlichsten Geräthschaften vorzüglich bedingt wird.

III. Auf die *Cohärenz*, weil davon die Leichtigkeit der mechanischen Verarbeitung, namentlich das Schneiden, Schleifen und Poliren abhängt.

IV. und V. Auf die *optischen* Verhältnisse. Diese sind unstreitig die wichtigsten, obgleich ihre genauere Erforschung zu den schwierigeren Aufgaben der Physik gehört. Sie zerfallen in zwei Hauptgruppen, je nachdem man berücksichtigt, ob das Licht bei seinem Durchgange durch das Glas blos eine *Ablenkung*, oder auch

Digitized by Google

eine *Färbung* erleidet. Ein Glas, welches den Anforderungen, die von der Optik aufgestellt werden, vollkommen entspricht, tritt an Werth beinah in eine Reihe mit den Edelsteinen und verhält sich, seinem Preise nach, zu dem gewöhnlichen Glase, wie etwa eine feine Brabanter Spitze zu dem Linnen, woraus sie bereitet wurde.

Da in unserm Lande nur zwei Glashütten (*Grünenplan* und *Schorborn*) im Gange sind, so habe ich der Vergleichung wegen auch Proben aus den benachbarten *hannöverischen* Hütten beigezogen und aus demselben Grund auch Sorten von böhmischem, englischem und französischem Glas in die Untersuchung mit aufgenommen.

I. *Eigenschwere.*

Hierbei bediente ich mich der genauen Waage auf der Sammlung des *Collegii Carolini*, die bei einer Belastung von einem Pfunde noch für ein Uebergewicht von einem halben Milliontheilchen eines Pfunds einen deutlichen und constanten Ausschlag giebt. Die Glasstücke wurden bei einer Temperatur von 10° R. an einem feinen Haar erst in freier Luft, dann in destillirtem Wasser abgewogen. Der Quotient aus dem hier entstehenden Gewichtsverlust in das erste oder absolute Gewicht zeigt an, um wie viel jede Probe schwerer als das Wasser ist, d. h. ihr specifisches Gewicht.

Glassorten.	Specifische Gewichte.
1) Grünenplan Nr. I.	2,398
2) Böhmisches	2,407
3) Französisches Kronglas	2,442
4) Schildhorst	2,445
5) Lamspringe	2,473
6) Schorborn	2,475
7) Grünenplan, Spiegelglas Nr. III.	2,503
8) Englisches Kronglas	2,509
9) Grünenplan, Tafelglas	2,519
10) Grünenplan, Spiegelglas Nr. II.	2,525
11) Osterwalde, Krystallglas	3,120
12) Englisches Flintglas, neueres	3,253
13) Englisches Flintglas, älteres	3,331
14) Französisches Flintglas	3,409.

Digitized by Google

Die hier gebrauchten Stücke waren dieselben kleinen Prismen, welche nachher bei den optischen Versuchen angewandt wurden, von denen jedoch keines über 3 Gramme (etwa 35½ Gran) wog. Der Sicherheit wegen verglich ich daher noch grössere Stücke von derselben Sorte, wenn ich solche erhalten konnte. So z. B. von französischem Flintglas:

	I. *Stück.*	II. *Stück.*
	gr.	gr.
Absolutes Gewicht	2, 710	24, 115
Gew. im Wasser	1, 915	17, 040
Verlust	0, 795	7, 075
Specifisches Gew.	3,4088	3,4089.

Hieraus ergiebt sich, dass bei der Güte der Waage noch die dritte Decimalstelle der obigen Zahlen zu verbürgen sey. Die Gläser wurden, wie sie im Handel sich finden, oder wie sie, wenn sie ausländisch und selten waren, nach glaubwürdiger Angabe erlangt werden konnten, genommen. Doch konnte ich von den letzteren die speciellen Fabrikorte nicht erfahren. Dass drei Sorten Grünenplaner Spiegelglas angeführt werden, rührt nicht daher, dass man dort wirklich drei unterscheidet, sondern sie sind zu drei verschiedenen Zeiten dort verfertigt worden. Man darf nämlich nicht vergessen, dass die Eigenschaften des auf einer und derselben Hütte gelieferten Glases, je nach der wechselnden Reinheit des Materials, der verschiedenen Dauer und Stärke der Hitze u. s. w., oft beträchtlich von einander abweichen. Alles hier Angegebene bezieht sich indess immer auf dieselben Stücke. Ein grösseres spec. Gewicht rührt hauptsächlich von Beimischung der Metalloxyde, namentlich des Blei's her. Das sogenannte schwere Flintglas, welches *Guinand* verfertigt, hat ein spec. Gewicht von 3,616; ja vor Kurzem ist es *Faraday* gelungen (*Poggendorff's* Ann. d. Phys. 1830. 4. S. 561) ein durchsichtiges Glas von boraxsäurem Bleioxyde darzustellen, mit einem spec. Gew. von 6,40.

II. *Schmelzbarkeit.*

Alle Glasarten, welche eine überwiegende Menge von Kieselerde enthalten und in einem heftigen, lang an-

Digitized by Google

dauernden Feuer zubereitet wurden, besitzen eine Strengflüssigkeit, welche ihre Verarbeitung vor der Schmelzlampe sehr erschwert. Dahin gehören die Spiegelgläser von *Grünenplan*, das Hohlglas von *Schorborn*, die Gläser von *Schildhorst*, *Lamspringe* und die aus *Böhmen*. Theils lassen sie sich vor der Lampe nur schwierig schmelzen, theils werden sie in der vollen, rauschenden Flamme leicht rauh, matt und undurchsichtig, woran ein grosser Kalk-Zusatz Schuld zu seyn scheint. Hingegen das *Grünenplaner* Tafelglas ist, gleich dem *englischen* und *französischen* Kronglase, seines trefflichen Verhaltens wegen, zu Arbeiten vor der Schmelzlampe sehr zu empfehlen. Es ist nicht strengflüssig und doch zähe, und aus ihm lassen sich Röhren leicht aufblasen und verschmelzen. In dieser Eigenschaft nähert es sich sehr dem unschätzbaren neuern französischen Natron-Glase, das im Feuer leicht, beinahe wie Wachs fliesst und dabei klar und unverändert bleibt. Das *Osterwalder* Krystallglas enthält, gleichwie das *englische* und *französische* Flintglas, Blei in seiner Mischung und ist desshalb leicht- und dünnflüssig. Aus ihm werden bei Steinkohlenfeuer Trinkgeschirre u. s. w. geblasen. Auch das englische schwere Krystallglas wird so bereitet; ja der Mangel an Holz in jenem Lande hat zunächst zur Beimischung des Blei's geführt, dessen Zusatz zur Production eines feinen Glases in gedeckten Hafen alsdann unentbehrlich ist. Aber alles bleihaltige Glas wird in der innern vollen Flamme der Schmelzlampe matt und schwarz, von der Reduction des Bleioxyds; nur in der Spitzflamme bleibt es klar. (Vgl. darüber: *Chemische Manipulation* von *Faraday*. Weimar 1832. S. 599.) Das Glas, welches die *Osterwalder Hütte* früher lieferte, war, ohne Blei zu enthalten, auch leichtflüssig und überhaupt zu Schmelzarbeiten sehr brauchbar.

III. *Cohärenz.*

Mit dem Zusammenhalt oder der Cohärenz der Gläser steht ihre Härte in der nächsten Verbindung, und der Widerstand, den sie dem Zerschlagen und Zersprengen,

Digitized by Google

dem Einschneiden und Abreiben, so wie den angreifenden und auflösenden Agentien entgegensetzen. Folgende Reihe, wo die härtesten, beim Schleifen widerspenstigsten und zähesten, und welche zugleich an der Luft am unveränderlichsten bleiben, voran stehen, möchte der Wahrheit am Nächsten kommen: 1) *Böhmisch*, 2) *Schorborn*, 3) *Schildhorst*, 4) *Lamspringe*, 5) *Grünenplan* Spiegelglas, 6) *Grünenplan* Tafelglas, 7) *Englisch* Kronglas. Das *französische* Kronglas ist ziemlich weich im Schleifen, wird jedoch von der Luft angegriffen. Es zieht die Feuchtigkeit derselben begierig an, so dass sie sich in feinen Tröpfchen an die Oberfläche der daraus geschliffenen Gläser anlegt, wodurch sie gern rauh und matt werden. Das *französische*, *englische* und *Osterwalder* bleihaltige Glas ist weich, milde, lässt sich leicht schneiden und schleifen, und nimmt eine Politur an, die oft einen starken Metallschimmer zeigt.

IV. *Lichtbrechung.*

Bei allen optischen Werkzeugen, in welchen Gläser angebracht sind, ist die Bestimmung, wie stark diese das Licht brechen oder ablenken, ein wesentliches Erforderniss für ihre richtige Construction. Denn es mögen die Gläser die Form eines Prisma's, einer Kugel, einer erhabenen oder Hohl-Linse, oder irgend eine andere Figur haben, so hängen von jener Bestimmung und den daraus fliessenden Dimensionen der einzelnen Theile die Vergrösserung, die Bild- und Brennweite und noch manche andere Verhältnisse des Instruments ab. Um nun dieses nothwendige Datum mit möglichster Schärfe zu ermitteln, wurden aus allen Glassorten kleine *Prismen* geschliffen und solche mit dem *Brechungsmesser* untersucht. Dieses sinnreiche Werkzeug ist von *Prechtl*, Director des polytechnischen Instituts in Wien, erfunden, (vgl. dessen *Dioptrik*. Wien 1828) und befindet sich, in Mehrerem verbessert, auf der Sammlung des *Collegii Carolini*.

Zuerst waren nun die brechenden Winkel der kleinen Prismen zu messen. Zu dem Ende werden sie über dem

Digitized by Google

Centrum des Instruments vor einer mit einer Glasplatte verschlossenen Röhre vertical befestigt, so dass die Axe eines vorn befindlichen kleinen Fernrohrs senkrecht gegen ihre hintere Fläche steht. Dann wird die bewegliche, mit dem Nonius versehene Alhidade so lange gedreht, bis ein auf ihr angebrachtes Sehezeichen, von der vordern Fläche des Prisma's reflectirt, genau in das Fadenkreuz des Fernrohrs fällt. Es ist nicht schwer einzusehen, dass hiernach der halbe Reflexionswinkel dem brechenden Winkel des Prisma's (= x) gleich sey. Dann wird das Prisma mit seiner Röhre um 180° umgedreht, das kleine Fernrohr an der hintern Seite der Röhre eingeschroben, und nun das Lineal bewegt, bis das durch Brechung verrückte Bild des Sehezeichens genau in das Fadenkreuz fällt. Da hierbei Farben entstehen, so wird das mittlere Grün des gefärbten Bildes zum Einstellen gewählt. Der abgeschnittene Winkel (= y) bildet nebst einem andern, der dem früher gefundenen (x) gleich ist, den Winkel des einfallenden Strahls gegen die Normale (dieser ist also = x + y), während der Winkel des gebrochenen Strahls wiederum bei dieser Einrichtung des Versuchs dem frühern Winkel (x) gleich ist, wie eine einfache Zeichnung und Betrachtung lehrt. Bekanntlich wird das Brechungsverhältniss (*index refractionis* = n) als ein Quotient erhalten aus dem Sinus vom Winkel des gebrochenen Strahls in den Sinus vom Winkel des einfallenden Strahls, also hier $n = \frac{\sin. x+y}{\sin. x}$. In folgender Tabelle sind die für x, y und n gefundenen Werthe zusammengestellt.

Glas-Sorten.	Winkel x.	Winkel y.	Brechungs-Verhältniss n.
1) Böhmisches Glas . .	30° 20′ 20″	19° 10′	1,5055
2) Lamspringe . . .	29° 29′ 20″	18° 36′ 20″	1,5116
3) Schorborn	30° 48′ 30″	20° 9′	1,5164
4) Sohildhorst	31° 17′ 30″	20° 45′	1,5180
5) Grünenplan Sp. Nr. II.	30° 15′ 23″	19° 39′ 40″	1,5184
6) Französisch Kronglas	21° 23′ 30″	12° 16′	1,5195
7) Grünenplan Sp. Nr. III.	30° 5′ 30″	19° 40′ 50″	1,5230
8) Grünenplan Sp. Nr. I.	28° 21′ 30″	18° 1′ 18″	1,5245
9) Grünenplan Tafelglas	32° 8′ 10″	22° 17′	1,5287
10) Englisches Kronglas	29° 30′	19° 30′ 30″	1,5327
11) Osterwalder Krystall	34° 17′ 30″	28° 25′	1,5750
12) Neueres englisches Flint	31° 58′	24° 50′	1,5803
13) Französisches Flint	29° 41′ 30″	22° 40′	1,5985
14) Aelteres englisches Flint	27° 28′	20° 10′	1,6060

Digitized by Google

Schon aus dieser Uebersicht lassen sich die nöthigen Data zur Benützung der untersuchten Gläser zu verschiedenen optischen Zwecken, wie zu Brillen, Lupen, Brenngläsern u. s. w. entnehmen. Auch sieht man schon, wie mehrere der inländischen Sorten die Stelle auswärtiger Krongläser vertreten können.

V. *Farbenzerstreuung.*

Da mit jeder Ablenkung des Lichtes von seiner geradlinigen Bahn eine Färbung (*dispersio*, Zerstreuung in farbige Säume) verbunden ist und daraus eine Undeutlichkeit der Bilder entspringt, so hat dieser Umstand lange Zeit die Vervollkommnung der optischen Werkzeuge aufgehalten, bis man endlich dahin gelangte, ihn so vollständig zu beseitigen, dass mit ihm auch zugleich anderen Mängeln, die von der Form der Gläser herrühren, abgeholfen ward. Man vereinigt nämlich zwei Glassorten mit einander, die in ihrer Kraft, das Licht zu brechen und zu färben, ein solches gegenseitiges Verhältniss haben, dass, wenn noch eine passende Figur ihrer Oberflächen getroffen wird, ein reines, deutliches Bild der Gegenstände, das zugleich eine starke Vergrösserung zulässt, daraus hervorgeht. Um dieses leisten zu können, muss man ausser dem Index der Brechung, auch noch die jedem Glas eigenthümliche Stärke kennen, vermöge welcher es an den gebrochenen Strahlen mehr oder minder breite Farbensäume erzeugt. Am einfachsten kömmt man dazu, wenn man von den zwei zu gebrauchenden Glassorten Prismen schneidet, ihre brechenden Winkel (A und B) so wie ihre Brechungsverhältnisse (n' und n) bestimmt und dann beide in verwendeter Stellung so um einander dreht, bis unter einem gewissen Drehungs-Winkel ein durch sie betrachtetes Object nach zwei Seiten hin farblos erscheint. Auch hierzu dient das vorhin angeführte Instrument. Man nimmt die Röhre und das kleine Fernrohr weg und schiebt auf das Centrum einen aus zwei um einander drehbaren Stücken bestehenden Apparat, auf welchem man die beiden Prismen gehörig befestigt, und durch welche hindurch eine auf weissem Grunde

Digitized by Google

gezeichnete schwarze Linie betrachtet wird. Die Drehung des einen Prisma's um das andere geschieht vermittelst der Alhidade, welche auch unmittelbar den Winkel (= M) angiebt, unter welchem die Linie mit völlig farblosen Rändern sich zeigt. Das eigentliche Zerstreuungs-Verhältniss (= Z, welches angiebt, wie die zerstreuende Kraft des Kronglases gegen die als Einheit angenommene des Flintglases sich verhält) wird dann durch nachfolgende Formel (deren Entwickelung hier zu weit führen würde) gefunden. Wenn n' und n die Indices des Flint- und Kronglases, A und B die Winkel der Prismen, M den Drehungswinkel bezeichnen und der Kürze wegen $\frac{n \sin. A}{n'} = a$, tg. B. cos. M = tg. b gesetzt werden: so ist das Zerstreuungs-Verhältniss $= \frac{n\,(n'-1)}{n'\,(n-1)} \times \left(1 - \frac{\text{tg. } (a-b)}{\text{tg. b.}}\right) = Z.$

Die nachfolgende Tabelle enthält diejenigen Ergebnisse von je zwei Glassorten, die bei den Versuchen mit einander combinirt wurden, und von deren Verbindung noch die brauchbarsten Anwendungen zu erwarten seyn dürften.

Combinirte Gläser zu Achromaten.	Drehungs-Winkel M.	Zerstreuungs-Verhältniss Z_a
1) Englisch Kron und altenglisch Flint	59° 40′	0,60279
2) Französisch Kron und neuengl. Flint	71° 10′	0,61363
3) Englisch Kron und franz. Flint .	60° 10′	0,63731
4) Schorborn und neuengl. Flint .	61° 30′	0,64423
5) Schildhorst und neuengl. Flint .	60° 16′	0,65431
6) Böhmisch und neuengl. Flint . .	60° 50′	0,65808
7) Grünenplan Tafelgl. u. neuengl. Flint	57° 57′	0,66313
8) Englisch Kron und neuengl. Flint	60° 20′	0,66611
9) Grünenplan Sp. I. u. neuengl. Flint	61° 10′	0,68337
10) Lamspringe und neuengl. Flint .	60° 0′	0,69916
11) Grünenplan Sp. III. u. Osterwalder Kr.	59° 30′	0,71147
12) Englisch Kron und Osterwalder Kr.	59° 30′	0,72702
13) Grünenplan Sp. I. und Osterw. Kr.	64° 50′	0,78126

Alle hier aufgeführten Zahlen sind das Mittel vieler, unter mannigfach abgeänderten Umständen angestellter

Digitized by Google

Beobachtungen. Je kleiner die Zahl für Z (welche zugleich das Verhältniss der Brennweiten beider Gläser ausdrückt) ist, um so trefflicher eignen sich die Gläser zu achromatischen Combinationen. Wenn der Ausdruck für Z mit $\frac{n-1}{n'-1}$ multiplicirt wird, so entsteht ein anderer (Z' oder $\frac{dn'}{dn}$), der auch zuweilen für das Zerstreuungs-Verhältniss gebraucht wird und dann unmittelbar anzeigt, wie sich die Grössen der Farbensäume beider Glasarten zu einander verhalten. Man muss stets genau unterscheiden, welchen von beiden Ausdrücken man meint. *Littrow* hat in seiner *Dioptrik* (Wien 1830), durch ein unbegreifliches Versehen, von S. 73 und 91 an stets beide mit einander verwechselt, wodurch sein reichhaltiges, doch etwas flüchtig gearbeitetes Buch für den Praktiker fast ganz unbrauchbar geworden ist. Die nach *Herschel's* Formel berechneten und ausgeführten Objective leisten dagegen Alles, was man nur wünschen kann. Dennoch erklärt *Littrow* sie S. 102 für fehlerhaft; aber nur desshalb, weil er übersah, dass *Herschel* stets den Ausdruck Z gebrauchte, wofür er ihm den Ausdruck Z' unterschob.

Die Anwendbarkeit der inländischen Glasarten zu optischen Zwecken, namentlich zur Verfertigung achromatischer Fernröhre, ergiebt sich nun leicht. Im Allgemeinen besitzen sie die dazu nöthigen Eigenschaften, besonders um das Kronglas zu ersetzen, ganz vorzüglich, aber selten werden grössere Platten oder Stücke derselben in der hier nöthigen Reinheit gefunden. Ein Glas kann äusserlich hübsch und auch zu Spiegeln tauglich seyn und doch im Innern Blasen, Streifen, Wellen haben, die verhindern, dass *Objective* daraus können geschliffen werden. Das Tafelglas von Grünenplan besitzt noch ausserdem eine schwach blaugrüne Farbe, wodurch bei dickeren Gläsern das durchgehende Licht bedeutend geschwächt wird; das Spiegelglas von dorther eignet sich aber ganz vorzüglich zur Anfertigung von *Ocularen*. Wenn jedoch auf den Hütten gehörige Sorgfalt darauf verwendet wird, so steht zu erwarten, dass sie auch hinreichend grosse, klare, von

Digitized by Google

Streifen und Farben freie Stücke zu liefern im Stande sind, welche zu Kronlinsen bei Objectivgläsern von etwas beträchtlichem Durchmesser können verwandt werden. Anders verhält es sich mit dem Flintglase, das schwerlich je in erforderlicher Qualität von deutschen Hütten zu beziehen seyn wird, und doch sind sowohl vorzügliche Fernröhre, als auch achromatische Mikroskope nur mit Hülfe eines guten Flintglases darzustellen. Wenn auch nach einem neuern Vorschlage, dadurch, dass die Flintglas-Linse nicht in unmittelbare Berührung mit der Kronglas-Linse, sondern beträchtlich weit von ihr entfernt zu stehen kommt, sehr grosse Platten ein geringeres Bedürfniss seyn würden, als es bisher der Fall war, so ist doch jedenfalls eine absolute Reinheit und Gleichförmigkeit des Materials unerlässlich. Solches wird aber um so schwieriger zu erlangen seyn, je stärker der Bleizusatz ist, von dem allein eine grosse, die optische Güte des Glases bedingende Farbenzerstreuung abzuhängen scheint. Denn die Beimischung dieses Metalls verursacht gar leicht streifige Wellen und ungleich dichte Lagen, weil die schwereren Schichten in der geschmolzenen Masse niederzusinken streben. Daher kömmt es, dass beträchtlich grosse und klare Flintglas-Platten schon an sich einen Werth von mehreren tausend Thalern besitzen. Das *Osterwalder* Krystallglas findet sich zuweilen in tauglichen, wenn auch nicht sehr grossen Stücken. Doch hat es lange nicht die brechende und farbenzerstreuende Kraft, als die anderen Flintgläser, oder die, welche *Guinand*, *Fraunhofer* und *Faraday* zu Wege brachten. Die daraus geschliffenen Objecte vertragen im Verhältnisse zu ihren Brennweiten keine grosse Apertur. Denn je mehr das Flintglas zerstreut, desto grösser können, bei gleicher Brennweite des Objectives (d. h. bei gleicher Länge des Fernrohrs), die Halbmesser seiner Linsen seyn, desto weiter darf man alsdann auch seinen Diameter nehmen und desto stärker werden Vergrösserung und Helligkeit seyn können. So würde ein mit englischem Kronglas (nach Nr. 12) combinirtes Objectiv von 10 Zoll Brennweite folgende Dimensionen erlauben:

Digitized by Google

Convex, 1ster und 2ter Halbmesser der Kronlinse	2,9054	Zoll
Concav, 1ster Halbmesser der Krystall-Linse	2,8818	—
Concav, 2ter — — —	8,7966	—
Oeffnung des Objectivs	1,0122	—*)

welche letztere, im Verhältniss zur Länge, wohl zu gering ist.

Die Darstellung eines tauglichen Flintglases wird deshalb nur durch absichtlich angestellte, mit Kenntniss und Umsicht geleitete Operationen, die nicht sehr in das Grosse zu gehen brauchen, von günstigem Erfolge gekrönt werden. Vielleicht erlaubt es die Gunst der Umstände, schon vorbereitete Versuche bald in das Werk zu setzen. Sollten die Resultate den Erwartungen entsprechen, so werde ich nicht verfehlen, Bericht darüber hier abzustatten.

---

2. *Chemische Untersuchung des Wawellit und Striegisan von Langen-Striegis,*

von

O. L. Erdmann,

Professor der technischen Chemie zu Leipzig.

Herr Professor *Breithaupt* hat in diesem *N. Jahrb.* Bd. II. S. 379 ein Mineral unter dem Namen *Striegisan*

*) Diese Dimensionen sind nach den Formeln und Tabellen von *Littrow* berechnet, welche unter Andern den Vortheil gewähren, dass zwei Halbmesser gleich seyn können. Jedoch haben mehrere nach derselben hier wirklich ausgeführte Objective sich gar nicht als genügend bewährt. Die Bilder der durch sie dargestellten Objective waren undeutlich. So wie aber dieselben Gläser nach der Formel von *Herschel* umgeschliffen wurden, so wurden die Bilder ungemein klar und rein. Nach der Formel des Letzteren würden die Dimensionen für die oben angegebenen Glassorten so ausfallen:

Kronlinse, erster Radius	6,720	Zoll,	convex.
zweiter —	1,855	—	convex.
Flintlinse, erster Radius	1,872	—	concav.
zweiter —	14,200	—	convex.

Die Oeffnung würde von der früher gefundenen nicht sehr verschieden seyn. (Vgl. *Prechtl* a. a. O. S. 77 und 170.)

Digitized by Google

beschrieben, welches in die Ordnung der Zeolithe gehören und, nach einer vorläufigen Untersuchung, wesentlich aus Thonerde, Kieselerde und Wasser bestehen, aber keine Phosphorsäure, wie der damit verwachsene Wawellit, enthalten soll.

Herr Professor *Breithaupt* hat die Güte gehabt, mir sowohl von diesem Mineral, als auch von dem bei Langen-Striegis vorkommenden schönen Wawellit grössere Quantitäten, zum Theile von ausgezeichneter Reinheit, zum Behuf einer chemischen Untersuchung zu übergeben, welche letztere ich gemeinschaftlich mit meinem talentvollen Eleven *C. Gerhardt* aus Strasburg unternahm.

Wawellit.

Vom *Wawellit* wurden zwei Varietäten, die eine von himmelblauer, die andere von gelber, ins Oelgrüne und Spangrüne übergehender Farbe untersucht. Beide enthielten, ausser Thonerde, Phosphorsäure, Wasser und Eisenoxyd, nur schwache Spuren von Flusssäure, namentlich aber keinen merklichen Kalkgehalt.

Die Untersuchung wurde ganz nach der von *Berzelius* angegebenen Methode vorgenommen. Das bei 60° R. getrocknete und dann zur Bestimmung des Wassergehaltes geglühte Mineral (0,5 — 1 Grm.) wurde mit Kieselerde und kohlensaurem Natron geglüht, die zusammengesinterte Masse mit Wasser ausgezogen, die abfiltrirte Flüssigkeit mit kohlensaurem Ammoniak versetzt, abgedampft und der dadurch entstandene Niederschlag zu dem ungelöst gebliebenen Thonerdesilicate gefügt, die ganze Menge des letztern endlich mit Salzsäure zerlegt, zur Trockne abgedampft, die trockene Masse mit Salzsäure befeuchtet und mit Wasser ausgezogen, Thonerde und Eisenoxyd durch Ammoniak gefällt und durch Kali von einander geschieden.

Aus der vom Silicat abgeschiedenen Flüssigkeit wurde die Phosphorsäure, nachdem durch Salzsäure und längeres Erwärmen die Kohlensäure war vertrieben worden, mittelst Chlorcalcium und Ammoniak, unter Beobachtung der bekannten Vorsichtsmaassregeln, um eine Verunreini-

Digitized by Google

gung des Niederschlages durch kohlensauren Kalk zu vermeiden, als phosphorsaurer Kalk gefällt, letzterer geglüht und gewogen, mit Schwefelsäure zersetzt, der entstandene Gyps mit Alkohol ausgesüsst und aus seinem Gewichte die Menge der im phosphorsauren Kalke vorhanden gewesenen Phosphorsäure berechnet.

Die erhaltenen Resultate waren folgende:

Blauer Wawellit.		Grüner u. gelber Wawellit.	
Thonerde	36,600	Thonerde	36,393
Phosphorsäure	34,064	Phosphorsäure	33,280
Eisenoxyd	1,000	Eisenoxyd	2,694
Wasser	27,400	Wasser	27,099
Flusssäure	Spuren	Flusssäure	Spuren
	99,064		99,466.

Die Ursache der blauen Färbung des einen dieser Wawellite scheint phosphorsaures Eisenoxydul zu seyn, von Kupfer fand sich wenigstens keine Spur.

Diese Analysen stimmen sehr nahe mit denen des Englischen Wawellits von *Berzelius* und des Amberger von *Fuchs*, so wie mit der Formel $\dot{A}^4 \dot{P}^3 + 18 \dot{H}$ überein *).

Striegisan.

Der sogenannte *Striegisan* ist vom Wawellit offenbar nicht wesentlich verschieden. Vor dem Löthrohre brennt er sich weiss, mit Schwefelsäure befeuchtet, färbt er die Flamme deutlich blaugrün, und mit Borsäure und Eisen giebt er die bekannte Reaction der Phosphorsäure. Mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, färbt er sich blau. Als wesentliche Bestandtheile fanden sich überhaupt darin, wie im Wawellit: Phosphorsäure, Thonerde und Wasser, nebst geringen Quantitäten von Kieselerde und Eisenoxyd, so wie schwache Spuren von Flusssäure.

*) In *Berzelius's* Schrift: „Ueber das Löthrohr" heisst das zweite Glied der Formel 36 $\dot{H}$, was mit der Analyse nicht übereinstimmt. Dieses Versehen wiederholt sich in *Berzelius's* Lehrbuch 2. Bds. 2. Abth. S. 671, wo bemerkt wird, dass der Sauerstoff des Krystallwassers 3 mal der der Thonerde sey, während er in der That nur das Anderthalbfache desselben ist. *E.*

Digitized by Google

Die Untersuchung wurde demnach ganz auf dieselbe Weise, wie die des Wawellits, angestellt, nur die zugesetzte Kieselerde scharf geglüht und genau gewogen, um die Menge der im Mineral enthaltenen bestimmen zu können. Es wurde eine braune und eine grauschwarze Varietät des Striegisan untersucht, aber nur bei ersterer wurde der Phosphorsäuregehalt direct, bei letzterer dagegen aus dem Verluste bestimmt.

Die Resultate beider Analysen waren folgende:

Brauner Striegisan.		Schwarzer Striegisan.	
Thonerde	34,900	Thonerde	35,392
Phosphorsäure	31,553	Phosphorsäure u. Verlust	32,458
Eisenoxyd	2,210	Eisenoxyd	1,500
Wasser	24,010	Wasser	24,000
Kieselerde	7,300	Kieselerde	6,650
Flusssäure	Spuren	Flusssäure	Spuren
	99,973		100,000.

Dass indessen der aufgefundene Kieselerdegehalt, so wie ein Theil der Thonerde und das Eisenoxyd, dem Minerale nicht wesentlich angehören, ergiebt sich daraus, dass der gepulverte Striegisan sich sowohl in Salzsäure, als in Aetzkalilauge, bei längerer Digestion, mit Hinterlassung eines gelbbraunen oder schwärzlichgrauen, sandigen Pulvers auflöst, welches sich als eine unreine, thonerde- und eisenhaltige Kieselerde, ohne Spur von Phosphorsäuregehalt, erwies. Die Menge dieses Rückstandes von der Auflösung in Kalilauge betrug beim braunen Striegisan 12,700 p. C.

Man sieht leicht, bei Vergleichung der gefundenen Zusammensetzung mit der des Wawellits, dass der sogenannte Striegisan nichts als ein von der Masse des Kieselschiefers, auf welchem er vorkommt, mehr oder weniger verunreinigter Wawellit ist. In der That sind mir neuerlich Exemplare desselben vorgekommen, in welchen durch eine stärkere Verunreinigung, als sie in den untersuchten Stücken Statt fand, das strahlige Gefüge des Wawellits so unkenntlich geworden war, dass man ihn für Kieselschiefer hätte halten können. Nur

Digitized by Google

äusserlich zeigte sich noch die Form der Wawellitkugeln, und vor dem Löthrohr ergab sich der Phosphorsäuregehalt derselben.

Die verschiedene Färbung des Striegisan hängt immer von der des Kieselschiefers ab, auf welchem er vorkommt, und scheint bei der schwarzen Varietät, so wie bei dem schwarzen Kieselschiefer selbst, von einer kleinen Quantität kohlehaltiger Substanz herzurühren.

---

3. *Ueber das Superoxyd des Wismuths,*

von

Rudolph Brandes.

Bei der Analyse eines Kupfererzes von Poinick in Ungarn, die in dieser Zeitschrift *) früher bekannt gemacht wurde, welches ein besonderes Gemenge von kohlensaurem Kupferoxyde, Kupferoxyd und Schwefelwismuth darstellte, wurde von *Bucholz* und von mir auf die Existenz eines Superoxydes des Wismuths aufmerksam gemacht. Als der in Salzsäure unlösliche Theil dieses Erzes nämlich mit Aetzkali geglüht worden war, setzte sich aus der Auflösung des Rückstands in Wasser ein ockergelbes, ins Bräunliche sich ziehendes Pulver ab, welches sich als ein Superoxyd des Wismuths ergab, da es mit Salzsäure Chlor entwickelte und Wismuth zur Basis hatte. Bei der Analyse dieses Erzes war es vorzüglich die Ausmittelung seiner Bestandtheile, die wir im Auge hatten; die Basis des erhaltenen Superoxydes erhielten wir durch Reduction derselben mittelst Kohle, aus welchem Versuche zwar über die Natur des Metalls, aber nicht über die Zusammensetzung des Superoxydes selbst, ein richtiges Resultat erhalten werden konnte; auf die Art, wie der Versuch angestellt wurde, musste ein viel zu grosser Sauerstoffgehalt sich ergeben.

Herr *August Stromeyer* hat kürzlich in *Poggendorff's* Ann. **) eine Abhandlung bekannt gemacht, welche das

*) Bd. XXII. S. 134.
**) Bd. XXVI. S. 548.

Digitized by Google

Superoxyd des Wismuths betrifft, dessen specielle Untersuchung bisher unterblieben war.

Nachdem er zuerst von der Existenz desselben sich überzeugt und gefunden hatte, dass durch Behandeln des Wismuthoxydes mit kaustischem Kali das Superoxyd, jedoch in geringer Menge, sich bildet, hat er eine andere Methode angegeben, die zur Darstellung des Superoxydes geschicker ist. Diese besteht darin, reines Wismuthoxyd mit einer Auflösung von chlorigsaurem Natron zu kochen. Die Eigenschaften und Zusammensetzung dieses Superoxydes hat Herr *A. Stromeyer* genau beschrieben.

Es war mir vom Interesse, diese Versuche zu wiederholen, und ich fand dabei Folgendes:

Wird reines Wismuthoxyd, bereitet durch Glühen des basischen Salzes, in einem Porcellantiegel mit der doppelten Menge Aetzkali geschmolzen, und dieses nachmals mit frischen Mengen Alkali wiederholt: so bildet sich eine Masse, die stellenweise gelblich-weiss, bräunlich-gelb und gelblich-braun erscheint. Wird diese Masse mit Wasser ausgelaugt, dem man etwas Salpetersäure zugesetzt hat, so bleibt ein bräunlich-gelbes Pulver zurück, welches mit Chlorwasserstoffsäure Chlor entwickelt.

Wenn man reines Wismuthoxyd mit einer Auflösung von chlorigsaurem Natron kocht, so färbt sich das Oxyd erst dunkler gelb, dann braungelb und nach und nach dunkler, bis es zuletzt schwarzbraun erscheint. Man muss die Flüssigkeit lange Zeit im Kochen erhalten; auch ist es gut, nach einigen Stunden dieselbe von dem Metalloxyd abzugiessen und mit einer frischen Auflösung des chlorigsauren Natrons zu vertauschen. Je nach der Concentration der Auflösung kann man 6—8 Stunden das Sieden unterhalten, um der völligen Umwandlung des Oxyds in Superoxyd gewiss zu seyn. Das von der Salzflüssigkeit getrennte Superoxyd behandelt man mit verdünnter Salpetersäure, um einen möglichen Rückhalt von Oxyd zu entfernen.

Das Wismuthsuperoxyd ist pulverig, dunkelbraun, ins Umbrafarbene. Durch Erhitzen in einem Porcellantiegel

Digitized by Google

über der Spirituslampe wird es schon nach einigen Minuten zersetzt; unter Verlust von Sauerstoff bleibt gelbes Oxyd zurück.

Wird es mit feinem Kohlenpulver gemengt erhitzt, so tritt durch den frei werdenden Sauerstoff bald ein Verglimmen des Kohlenpulvers ein, wie Zunder, durch die ganze Masse sich fortsetzend.

Mit Chlorwasserstoffsäure entwickelt das Wismuthsuperoxyd sogleich Chlor; die saure Flüssigkeit wird durch Wasser weiss getrübt. Mit concentrirter Schwefelsäure wird es unter Entwicklung von Sauerstoffgas zersetzt. Verdünnte Salpetersäure kann Tage lang damit in Berührung bleiben; es entwickeln sich nur selten Blasen von Sauerstoffgas. Concentrirte Säure zeigt in der Wärme eine etwas stärkere Einwirkung.

Die Analyse des Superoxyds ist leicht zu bewerkstelligen; es ist keine sehr hohe Temperatur nöthig, um dasselbe zu dem gelben Oxyde zurückzuführen. Ich erhitzte einen bestimmten Theil des Superoxyds in Porcellantiegelchen über der Weingeistlampe, bis dasselbe zu gelben Oxyde reducirt war. Auf diese Weise verloren:

I.	1,768 Grm.	Superoxyd	0,090 Grm.	Sauerstoff
II.	0,998 —	—	0,049 —	—

Es enthielten mithin 100 Superoxyd

I.	94,910	gelbes	Oxyd	und	5,090	Sauerstoff
II.	95,065	—	—	—	4,935	—
Mittel	94,984				5,016	

95,065 gelbes Wismuthoxyd enthalten 9,633 Sauerstoff. Es ist also dieses die doppelte Menge Sauerstoff von der, welche das Wismuthoxyd zum Superoxyde macht. Das Superoxyd enthält daher

	Versuch.	Theorie.
Wismuth	85,432	85,534
Sauerstoff	14,568	14,466
	100	100.

Diess stimmt mit den vom Herrn *A. Stromeyer* erhaltenen Resultaten genau überein.

Digitized by Google

4. *Eisenoxydoxydul durch kohlensauren Kalk gefällt,*

vom

Prof. Dr. *Franz von Kobell* in *München* *).

Ich bin gegenwärtig mit Versuchen über die Präcipitation durch kohlensauren Kalk beschäftigt und werde Ihnen nächstens, nebst anderen, einige Notizen darüber mittheilen. Vorläufig erlaube ich mir, Sie auf eine Verbindung von Eisenoxyd und Eisenoxydul aufmerksam zu machen, welche man erhält, wenn aus einer Auflösung beider Oxyde das erstere durch kohlensauren Kalk gefällt und der Präcipitat mit überschüssigem kohlensauren Kalke noch eine Zeit lang gekocht wird. Es färbt sich dann der Niederschlag graulichschwarz, und wenn der kohlensaure Kalk daraus mit verdünnter Salzsäure aufgelöst wird, so bleibt ein stark magnetisches Pulver zurück, welches sich auch schon aus dem Niederschlag ausziehen lässt. Es ist merkwürdig, dass aus einer reinen Eisenoxydulauflösung durch anhaltendes Kochen mit kohlensaurem Kalke nur äusserst wenig Oxydul ausgefällt werden kann, während, bei gehöriger Menge, oder beim Ueberschusse des vorhandenen Oxyds, alles Oxydul durch längeres Kochen sich ausscheidet und obige magnetische Verbindung damit darstellt.

---

5. *Silberprobe auf nassem Wege,*

von

Gay-Lussac.

(Beschluss von S. 105.)

In den folgenden Capiteln (S. 11 u. f.) beschäftigt sich der Herr Verfasser zunächst mit der *Messung der Kochsalzlösung*, welche von angegebener Stärke den Namen der *Normal-Kochsalzlösung* führt, während eine zehnfach schwächere und die derselben entsprechende Silberlösung mit dem Namen der *Zehent-Lösungen* bezeichnet werden.

*) Aus einem Schreiben an den Herausgeber vom 18. Nov. 1833.

Digitized by Google

Diese Messung kann dem Gewicht oder dem Volume nach geschehen; jede dieser Verfahrungsweisen hat ihre eigenthümlichen Vorzüge vor der andern und erfordert eigenthümliche Handgriffe und Hülfsmittel bei ihrer Ausführung.

Die Messung nach dem Gewichte gewährt etwas mehr Schärfe und ist unabhängig von der Temperatur, aber minder schnell ausführbar und abhängiger von der Gewandtheit des Probirers, namentlich von seinem Geschick und seiner Uebung mit der Waage umzugehen; die Messung nach dem Volum ist zwar abhängig von der Temperatur, deren Einfluss jedoch sich leicht corrigiren lässt, erfordert aber viel weniger Zeit zur Ausführung und gewährt dennoch Resultate von hinreichender Schärfe. Der Hr. Verf. beschreibt nun beide Methoden mit einer Sorgfalt und Genauigkeit, welche nicht blos dem Bedürfnisse des praktischen Probirers und Technikers, sondern auch den strengsten Forderungen des gelehrten Physikers und Chemikers entsprechen, und mit einer Umsicht, welche alle Fälle bedenkt und jedem möglichen Einwurf im Voraus begegnet.

Zunächst ist demnach (S. 11) von der *Messung der Normal-Kochsalzlösung dem Gewichte nach* die Rede; dann wird (S. 12) die *Zubereitung der Zehent-Salzlösung* und (S. 14) *der Zehent-Silberlösung*, so wie die *Wägung der Normalsalzlösung* und (S. 15) deren *Zubereitung, wenn sie dem Gewichte nach gemessen wird*, gelehrt; endlich werden (S. 19) die Vorsichtsmaassregeln bei der Aufbewahrung der *Normalsalzlösung* beschrieben und zuletzt wird (S. 20) die *Anwendung des eben beschriebenen Verfahrens, um den Gehalt einer Silberlegirung zu bestimmen*, durch zwei Beispiele noch vollständig erläutert.

Der *zweite* Abschnitt (S. 23 u. ff.) beschäftigt sich, mit der *Probe auf nassem Wege, wenn die Normalsalzlösung dem Volume nach gemessen wird.* Zunächst werden (S. 24) die *Mittel, anstatt des Gewichtes, das Volum zu messen*, dann (S. 27) die Methode, die *Temperatur der Auflösung* zu bestimmen, (S. 28) die *Aufbewahrung der*

Digitized by Google

Normal-Salzlösung in Metallgefässen und (S. 30) die *Zubereitung derselben, wenn sie dem Volume nach gemessen wird*, beschrieben; ferner wird (S. 33) von der *Correction des Gehaltes der Normalsalzlösung bei Veränderungen der Temperatur* gehandelt, (S. 35) eine *Correctionstafel für die Temperaturveränderungen der Normalsalzlösung* mitgetheilt und zuletzt (S. 36) die Anwendung der *Tafeln zur Probe einer Silberlegirung von beliebigen Verhältnissen auf nassem Wege, indem man ein constantes Maass der Normalsalzlösung anwendet*, welche Tafeln am Schlusse des Werkes (S. 65 u. ff.) beigefügt sind, erläutert.

Der *dritte* Abschnitt (S. 37 u. ff.) ist *Anwendungen* überschrieben und erläutert zunächst (S. 37) das *Probirverfahren bei reinem oder beinahe reinem Silber, wenn die Temperatur der Normalsalzlösung dieselbe ist, bei welcher ihr Gehalt bestimmt worden*, durch drei Beispiele, lehrt dann (S. 41) zwei Methoden der *Graduirung der Normalsalzlösung, wenn die Temperatur derselben verschieden ist von derjenigen, bei welcher die Graduirung vorgenommen werden soll*, und setzt endlich (S. 42) die *annähernde Bestimmung einer Silberlegirung von unbekanntem Werth* auseinander. Hierauf ist (S. 43) von den *Mitteln, die Manipulationen abzukürzen*, ausführlicher die Rede. Hier werden die Flaschen, der Behälter für dieselben, das Wärmebad, der Rauchfang, ein eigenthümlicher Schüttelapparat und ein Wandgestell genau beschrieben, deren Gebrauch erläutert und das Verfahren beim Auswaschen der Flaschen angegeben. Dann wird (S. 47) die *Reduction des bei den Proben auf nassem Weg erhaltenen Chlorsilbers* gelehrt. Der Herr Verf. fand die Reduction auf nassem Wege durch Eisen oder Zink in mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser am vortheilhaftesten und hat diese Methode im Stempelbüreau eingeführt. Das gehörig ausgewaschene Silberpulver kann nachher mit etwas Borax leicht zusammengeschmolzen werden. Auch könne man 100 Th. trocknen Chlorsilbers mit

Digitized by Google

70,4 Kreide und 4,2 fein präparirter Kohle zusammenschmelzen lassen. Hierauf beschreibt der Herr Verfasser (S. 48) die *Zubereitung vollkommen reinen Silbers* durch Niederschlagung der salpetersauren Lösung mit Kochsalz und Reduction des erhaltenen Chlorsilbers, oder durch concentrirte Schwefelsäure; und (S. 49) wird endlich auch noch die *Zubereitung der Salpetersäure für die Proben auf nassem Wege* gelehrt. Insbesondere werden die Handgriffe bei Reinigung derselben von Salzsäure durch Silberlösung genau beschrieben. Nunmehr geht der Hr. Verf. (S. 52) zur *Anwendung des Probirverfahrens auf nassem Wege zur Bestimmung des Werthes von goldhaltigem Silber* und (S. 53) *zur Bestimmung des Werthes der Münzen* über, theilt (S. 54) *Tafeln zum Gebrauche der französischen Münzen* mit und schliesst (S. 55) mit der *Anwendung des Probirverfahrens auf nassem Wege zur Bestimmung des Werthes der Silberwaaren im Stempelbüreau.*

In einem besondern *Anhang* (S. 57) werden nachträglich noch einige Verfahrungsweisen beschrieben, welche, obwohl nicht unerlässlich zur Sache gehörig, unter gewissen Umständen mit Vortheil angewandt werden können. Zuerst wird (S. 57) ein *Apparat zur Wägung der Normalsalzlösung* beschrieben, dann (S. 58) ein *Apparat, die Saugröhre durch Aufsaugen mit der Normallösung zu füllen und dieselbe auf bequeme Weise zu reguliren*, (S. 59) ein *anderer Apparat zur Füllung der Saugröhre mit der Normalsalzlösung* und (*ebend.*) ein *Apparat, um die Temperatur der Normalsalzlösung constant zu erhalten;* hierauf werden (S. 60) die *Mittel, sich vor den salpeterigen Dämpfen zu schützen, welche sich bei der Probe auf nassem Weg aus den Flaschen entwickeln*, angegeben; endlich wird (S. 61) die *Art, wie von Silberbarren eine Probe abzunehmen*, und zuletzt (S. 62) auch noch ein *Scheidungsapparat zum Goldprobiren* beschrieben. Den Schluss des Ganzen bilden (S. 65—85) *Tafeln zur Bestimmung des Werths einer beliebigen Silberlegirung, wenn man immer solche Gewichte dieser Legirung zur Probe anwendet,*

Digitized by Google

welche nahe dieselbe Quantität reinen Silbers enthalten, und ein *Sachregister* (S. 86—88), welches wesentlich den Hauptinhalt vorliegender Anzeige ausmacht.

Während des Druckes dieser Anzeige ist nunmehr auch die deutsche, von Herrn Professor *Justus Liebig* in Giessen besorgte und herausgegebene, Uebersetzung dieses Werks in unsere Hände gekommen: *Vollständiger Unterricht über das Verfahren, Silber auf nassem Wege zu probiren.* Von *Gay-Lussac*, Mitglied der franz. Akad., Probirer am Stempelbureau in Paris u. s. w. Mit 6 Kupfertaf. *Braunschweig*, Verlag von *F. Vieweg* u. Sohn. 1833. (XVI u. 104 S. in 8.)

Den Werth dieser Uebersetzung verbürgt der Name des berühmten Herausgebers; die äussere Ausstattung entspricht dem bekannten Rufe der Verlagsbuchhandlung; die Kupfertafeln sind Abdrücke der Orginalplatten.

Was dieser kurzen Uebersicht des Inhaltes vom obigen Werk etwa im Allgemeinen noch hinzuzufügen wäre, kann nicht besser, als durch das kurze Vorwort des deutschen Herausgebers, womit wir diese Anzeige beschliessen wollen, ausgesprochen werden:

„Ueber die Wichtigkeit des Probirverfahrens von *Gay-Lussac*, von welchem ich die deutsche Ausgabe besorgt habe, ist es hinreichend, Jeden, welcher sich darüber näher zu unterrichten wünscht, auf die „*Officiellen Verhandlungen über das in Europa allgemein übliche Prüfungsverfahren, die Unzulänglichkeit desselben und ein neues Verfahren, Gold und Silber auf seinen Feingehalt zu prüfen*," welche in der ganz vortrefflichen *Zeitschrift des preussischen Gewerbevereins*, 1831. S. 90 erschienen sind, hinzuweisen. Man wird daraus entnehmen, dass durch die neue Methode in Frankreich allein eine Vermehrung des Silberwerthes von 2,640,000 Fr. erzielt und dem Handel und den Gewerben erhalten werde. Was die Ausführung dieses Verfahrens im Allgemeinen betrifft, so sieht man leicht, dass es nicht für den Probirer allein geschrieben ist, sondern *Gay-Lussac* umfasst darin die Lösung eines wissenschaftlichen Problems in allen seinen Verzweigungen

Digitized by Google

in der Art, dass der geringste Einwurf schon im Voraus seine Beantwortung findet. Das in dem Stempelbureau in Paris eingeführte Verfahren genügt für den Probirer vollkommen; allein die Correctionen desselben befriedigen auch die subtilsten Anforderungen der Gelehrten; eine Menge neuer Instrumente und Handgriffe geben diesem Werke noch für den Chemiker einen besondern Werth. Ich habe es für nützlich gehalten, den französischen Tabellen eine Verwandlung derselben in deutsche Probirgewichte beizufügen, so dass, der Feingehalt in Tausendteln bekannt, die gegenüberstehenden Zahlen der letzten Tabelle diesen Gehalt in Loth und Gran ausdrücken."

Giessen im Februar 1833. *Justus Liebig.*

Endlich verdient auch noch die Bemerkung eine Stelle, dass alle für die Proben auf nassem Wege nöthigen Apparate und Instrumente in *Paris* bei Herrn *Collardeau*, ancien élève de l'Ecole polytechnique, *rue du faubourg Saint-Martin* No. 56, zu finden sind. *D. H.*

---

6. *Notiz über Erhärten des ungebrannten Gypses durch Kali,*
von
John Emmet *).

Ungebrannter Gyps, mit schwachen Lösungen von Kali, oder von vielen, obwohl nicht von allen Salzen desselben, zu einem Brei angerührt, erhärtet nach *Emmet's* Erfahrung in ähnlicher Weise, wie der gebrannte Gyps mit blosem Wasser; ausser dem Aetzkali äusserten kohlensaures (oder statt dessen Holzaschenlauge), schwefelsaures, kieselsaures Kali und weinsaures Kali-Natron die auffallendste Wirkung, während salpetersaures und chlorsaures Kali ohne Einfluss waren und die Natronsalze vielmehr einen ganz entgegengesetzten auszuüben schienen. Um so auffallender war die ungemein rasche Wirkung des genannten weinsauren Doppelsalzes, die im Momente der Eintragung am stärksten hervortrat. Langsamer und desshalb gleichmässiger wirkten kohlensaures und schwefelsaures Kali bei gehöriger Verdünnung der Lösungen. Diese Salze scheinen sich daher für den praktischen Gebrauch am vortheilhaftesten zu eignen. Auch die doppeltsauren Salze wirken ähnlich, stören aber durch Gasentwickelung (die beim schwefelsauren natürlich nur dann eintritt, wenn der Gyps kohlensauren Kalk enthält) den Zusammenhang.

*) *Jameson's New Edinb. phil. Journ.* Apr. — Jul. 1833 S. 69—73.

Digitized by Google

Anhang.

1. *Programme des Prix proposés par la Société de Mulhausen etc.*

(Fortsetzung von S. 106—112.)

Histoire naturelle et Agriculture.

Prix remis au Concours *).

8.

Médaille d'or de la valeur de 300 francs, pour un moyen facile, économique et sûr de prévenir la germination des pommes de terre, et de les conserver bonnes à manger pendant une année au moins. (Prix fondé par MM. *Meyer-Dollfus* et *Zuber-Karth*).

Rapport des Comités de chimie et d'histoire naturelle, fait à l'assemblée générale du 14 Décembre 1831, par M. Penot.

(Pour servir de développement au prix ci-dessus énoncé.)

Il est très-probable, que la pomme de terre deviendra un jour la nourriture principale, au moins des classes inférieures, dans l'Europe entière, comme elle commence à l'être dans quelques contrées. MM. *Payen* et *Chevalier* ont fait voir qu'un hectare de pommes de terre produit 5119 kilogr. de matière nutritive sèche, tandis que le même terrain, portant du blé, n'en donne que 1200 kilogr., c'est-à-dire moins du quart. Si on ajoute à à cette donnée importante, que les recoltes de ce précieux tubercule sont bien loin d'être aussi casuelles que celles du blé, il paraîtra évident que, lorsque la culture de la pomme de terre se sera convenablement étendue, il n'y aura plus de famine possible. Cependant les céréales présentent, sur la pomme de terre, le grand avantage d'une conservation plus facile; aussi a-t-on cherché depuis long-temps les moyens d'empêcher la gelée et la germination, causes les plus ordinaires de la détérioration des pommes de terre. On a publié, dans plusieurs recueils, divers procédés qui ne paraissent point encore assez répandus, soit qu'ils ne méritent pas de l'être, comme peu efficaces ou trop coûteux, soit qu'ils n'aient pas été portés à la connaissance de ceux qui sont le plus intéressés à les mettre en pratique. Voici les plus

*) Nro. 1—7, von denen die vier letzteren die Maulbeerbaumcultur und die Seidenzucht im Departement betreffen, sind von rein örtlichem Interesse.

Digitized by Google

remarquables: Nous indiquerons d'abord le moyen très-simple, généralement usité avec succès dans ce pays, qui consiste à tenir les pommes de terre dans les caves pendant l'hiver, et à les transporter dans les greniers au printemps. Les autres méthodes sont moins connues.

Selon M. *Bonnet*, il suffit d'enfermer les pommes de terre dans un tonneau bien sec, défoncé préalablement, puis renfoncé avec autant de soins que s'il devait contenir un liquide. On place ces tonneaux dans une cave, à l'abri de la gelée.

Parmentier veut qu'on tienne quelque temps les tubercules dans l'eau bouillante; qu'on les pèle et qu'on les coupe par tranches. Ces tranches sont ensuite séchées et conservées dans un lieu sec.

M. *Lasteyrie*, dont le nom se rencontre partout où il y a quelque chose d'utile, a fait quelques essais pour déterminer à quelle profondeur souterraine les pommes de terre cessent de végéter; il a trouvé qu'à un pied sous terre elles produisent des jets vers la fin du printemps; qu'à un pied plus bas, ces jets sortent de terre vers le milieu de l'été; qu'à trois pieds, ces jets acquièrent une très-petite profondeur, et qu'enfin à 3 pieds 6 pouces, les pommes de terre cessent de végéter. „D'après ces données," dit M. *Lasteyrie* (*Journal des connaissances usuelles*, T. VI, p. 129), „nous avons enfoui dans un jardin, à trois pieds et demi, plusieurs tas de pommes de terre, que nous avons retirés après une ou deux années révolues; ces tubercules se sont trouvés sans germination, et ont conservé leur fraîcheur, leur fermeté, leur bonté et leur saveur primitives."

S'il est important de conserver les pommes de terre dans un état sain, il ne l'est guère moins peut-être de trouver un *emploi* aux pommes de terres gelées. M. *Versepuy*, pharmacien en chef de la maison centrale de Riom, conseille d'écraser les tubercules, que leur amolissement, suite du dégel, rend facile à diviser. On ajoute de l'eau, on jette sur un tamis; l'eau et la fécule passent ensemble, le tamis retient le marc, sur lequel on verse une nouvelle quantité d'eau qui entraîne les dernières portions de fécule.

La fécule forme une nourriture saine et abondante pour l'homme; le marc est donné aux bestiaux, qui en sont très-friands.

Prix divers.

Remis au Concours.

1.

Médaille d'or (de la valeur de 600 *francs) à l'auteur du meilleur plan d'un système d'instruction pour les classes industrielles dans les villes.*

Digitized by Google

Extrait du Rapport de M. Verny, principal du collége de Mulhausen.

La Société industrielle avait déja mis cette question au concours, dans des termes quelque peu différens, pour l'assemblée générale de Mai 1833, et elle avait cherché, dans son programme, sinon à indiquer tous les points que les concurrens auraient à traiter, du moins à préciser les difficultés principales que présentait le sujet. Aucun des mémoires envoyés n'ayant donné de ces difficultés une solution satisfaisante, la Société remet sa question au concours, en doublant la valeur de la médaille qu'elle avait primitivement destinée pour cet objet.

La Société se croit obligée de rappeler encore une fois aux personnes qui s'occuperont de cette importante matière, les points en faveur desquels elle avait déjà sollicité l'attention publique dans son dernier programme.

1. Les écoles industrielles, avait-on demandé, doivent-elles avoir pour but de continuer l'oeuvre du développement intellectuel et moral de l'homme tout entier, ou bien doivent-elles tendre exclusivement à donner à leurs élèves des connaissances industrielles? La Société industrielle, en faisant cette question, ne doutait pas, comme ont paru le croire la plupart des concurrens, que l'enfant destiné à une carrière industrielle n'eût besoin d'une culture morale et intellectuelle générale. La difficulté, sur laquelle elle voulait et veut encore fixer l'attention est celle-ci: l'un et l'autre but, le but *général* et le but *spécial*, pourront-ils être poursuivis en même temps, d'une manière parallèle et dans les mêmes établissemens, sans que l'une des deux tendances entrave l'autre, ou sans qu'on tombe dans la multiplicité et la confusion des matières d'enseignement? ou bien se résignera-t-on à attendre, pour commencer l'éducation industrielle, que l'éducation générale ait été conduite à terme? et, dans cette hypothèse, comment éviter que les temps des études ne soit prolongé outre mesure et ne retarde trop le moment où l'élève pourra entrer dans la vie pratique?

2. La masse des industriels de chaque pays se divise en trois grandes classes: les *agriculteurs*, les *manufacturiers* (fabricans ou artisans) et les *commerçans*. En France ces trois classes se trouvent mêlées en proportions différentes selon les diverses localités. Dans toutes le villes on trouve à la fois des agriculteurs, des manufacturiers, des commerçans; seulement dans les unes c'est la manufacture, dans d'autres c'est le commerce, dans quelques-unes c'est même l'agriculture qui domine. Dans l'immense majorité de nos petites villes les trois classes de l'industrie se trouvent assez égales en nombre et en importance. Or, les écoles industrielles, pour répondre à leur nom et au but de leur institution, doivent être pour l'industrie d'une utilite *générale*, non-seulement quant au développement intellectuel et moral qu'elles sont destinées à donner, mais encore quant à l'enseignement industriel proprement dit. Rien

Digitized by Google

de plus facile, en effet, que de tracer un plan d'études pour une école d'agriculture, d'arts et métiers, ou de commerce. Mais de quoi serviraient ces plans à la plus grande partie des villes de France qui, réunissant les trois branches de l'industrie, ne pourront cependant entretenir qu'une seule école, et qui auront droit d'exiger que cette école soit également utile à tous leurs futurs industriels? Voici donc une seconde difficulté à résoudre: tracer un plan d'études *industrielles* qui réponde en même temps aux besoins de tous enfans destinés à l'une ou à l'autre des trois branches de l'industrie; en d'autres termes: indiquer les connaissances qui peuvent être considérées comme préparatoires et introductives tout à la fois à l'agriculture, à la fabrication et au commerce. Et si la difficulté devait paraître insoluble, si l'on était réduit à dire que dans chaque école industrielle l'enseignement aura une tendance plus prononcée dans le sens de la branche d'industrie plus spécialement cultivée dans la localité, encore resterait-il à déterminer avec précision en quoi consistera cette tendance plus prononcée, à quelles limites devra s'arrêter la spécialité des études, de quelles leçons on pourra dispenser les élèves de deux autres branches d'industrie, et comment on préviendra les inconvéniens qu'entraînent toujours ces sortes de dispenses, et pour les progrés de ceux, qui les obtiennent, et pour la discipline générale de l'établissement.

3. Outre la division des industiels en agriculteurs, manufacturiers et commerçans, il en existe une autre, fondée, non sans doute sur la théorie, mais sur les faits, et qui devient pour l'organisation de l'enseignement industriel une source de nouvelles difficultés. La classe industrielle, comme la société tout entière, se divise encore en classe *pauvre*, classe *aisée* ou *moyenne* et classe *riche*. Or, la même instruction peut-elle convenir aux enfans de ces trois conditions? Il faut faire abstraction d'abord de la classe pauvre, pour laquelle il ne saurait être question dès-à présent d'éducation industrielle, à moins qu'on ne veuille entendre par là quelques exercices annuels auxquels on pourrait soumettre les enfans dans des salles de travail annexées aux écoles primaires. Quant à présent l'enseignement élémentaire devra suffire à cette classe: heureuse si partout elle en obtient le bienfait! Il faut en dire autant des habitans de la campagne, par la raison que, dans la plupart des villages, il est impossible d'établir un enseignement supérieur. Restent la classe moyenne et la classe riche. Les enfans de ces deux conditions ont, ce semble, d'autres besoins, et quant à la culture générale de l'esprit, et quant à l'instruction industrielle spéciale. Ils différent aussi pour le temps que les uns et les autres peuvent vouer et vouent ordinairement aux études *). Ici donc se présente une troisième sé-

*) Voici de quelle manière s'exprimait, à l'égard de ces deux classes d'élèves,

Digitized by Google

rie de graves questions: les mêmes établissemens pourront-ils satisfaire aux besoins de ces deux classes d'élèves? Le cours d'étude des enfans de la classe inférieure sera-t-il commun à l'une et à l'autre et suivi seulement, pour ceux de la classe supérieure, d'un cours complémentaire? ou bien faudra-t-il, pour chacune d'elles, un genre d'établissemens particuliers et séparés? Si l'on veut que les mêmes établissemens reçoivent les deux classes d'élèves, il sera nécessaire d'expliquer comment ce qui est destiné à différer dans la vie pourrait être réuni dans l'éducation. Si l'on veut que le cours d'études de la classe inférieure serve en même temps de préparation et d'introduction à celui de la classe supérieure, il sera nécessaire d'expliquer comment ce qui devra être un tout clos et complet pour les uns, pourra n'être qu'un commencement et une moitié pour les autres? Et enfin, si l'on veut deux classes d'établissemens séparés, il sera nécessaire de tracer clairement le plan d'organisation, d'énumérer les matières d'enseignement et de déterminer les méthodes d'instruction des uns et des autres, tant pour les connaissances générales que pour les connaissances spécialement industrielles.

4. Enfin, jusqu'à quel point, dans l'enseignement industriel, la pratique devra-t-elle ou pourra-t-elle être unie à la théorie? en d'autres termes, jusqu'à quel point est-il utile ou praticable de faire exécuter, par les élèves des écoles industrielles, dans des salles de travail ou des ateliers joints à ces écoles, des ouvrages qui leur fournissent l'occasion d'appliquer les connaissances théoriques qu'ils auront puisées dans leurs leçons? Sera-t-il possible d'occuper chaque élève à des travaux relatifs à sa future industrie? Au cas contraire, peut-on indiquer un certain nombre de travaux également préparatoires à tous les genres d'industrie? Et, en tous cas, sera-t-il facile d'éviter que la pratique n'entrave la théorie, ou que la théorie ne laisse de place qu'à une pratique à-peu-près insignifiante?

5. Un point que les concurrens sont priée de ne pas per-

---

le programme de 1832: N'aura-t-on égard, dans l'organisation et le plan d'études des écoles industrielles, qu'à cette masse d'enfans qui ont peu de temps à vouer à leurs études, qui veulent utiliser leurs forces, gagner leur pain le plutôt possible; qui, à quatorze ou quinze ans, et même au-dessous de cet âge, doivent être envoyés aux champs, à l'atelier, au magazin, au comptoir; avec lesquels, par conséquent, il s'agit d'aller au plus pressé, et qu'il faut se contenter de pourvoir des connaissances pratiques les plus indispensables? Ou bien, aura-t-on égard aussi à ceux qui, destinés à prendre place dans les rangs supérieurs de l'industrie, à présider à une exploitation rurale, à devenir chefs d'établissemens manufacturiers, à diriger une maison de commerce ou de banque, peuvent vouer aux études leur pleine jeunesse, et à qui leur avenir même impose la loi de faire des études plus complètes et plus rigoureuses, et d'aspirer à un développement intellectuel plus large et plus élevé?

Digitized by Google

dre de vue, ce sont le moyens matériels d'établissement et de conservation des écoles dont ils proposeront l'organisation, ou, autrement, la question financière, la question d'argent. Il serait très-simple, assurément, d'établir dans chaque ville un athénée, comprenant l'enseignement de toutes les branches de la science industrielle, avec un personnel de douze ou quinze professeurs. Mais il ne faut pas oublier, que la plupart des élèves, qui fréquenteront les écoles industrielles, du moins celles du degré inférieur, ne pourront pas payer une rétribution assez forte pour couvrir toutes les dépenses d'un pareil établissement, et que nos petites villes, en général, ne sont pas riches. Or, ce sont principalement les localités de cette espèce qui réclament, pour leurs jeunes citoyens, un enseignement industriel, et c'est à leurs besoins et à leurs ressources que l'organisation générale de cet enseignement devra être appropriée. Il sera toujours facile de faire des exceptions et de créer des écoles spéciales ou des académies là, où les circonstances et les moyens le permettront.

La société industrielle, en sollicitant en faveur de ces difficultés l'attention des amis de l'instruction publique et de l'industrie nationale, ne prétend nullement avoir épuisé le sujet. Elle sait, qu'il y a une foule d'autres points à déterminer. Mais elle pense, que le travail qu'elle demande serait nécessairement incomplet, si les questions qu'elle vient d'indiquer n'y étaient pas résolues d'une manière satisfaisante.

(*On admettra au concours des mémoires écrits en langue allemande.*)

2.

Médaille de Bronze pour une amélioration importante, introduite dans quelque branche que ce soit, manufacturière ou agricole, du département du Haut-Rhin.

3.

Médaille de Bronze pour l'introduction de quelque nouvelle industrie dans le département.

4.

Médaille de Bronze pour les meilleurs mémoires sur les industries à améliorer ou à introduire dans le département.

Digitized by Google

2. *Preisfragen der Hagen-Bucholzischen Stiftung**).

Bei der diessjährigen dreizehnten öffentlichen jährlichen Stiftungsfeier des *Apotheker-Vereins im nördlichen Teutschland*, welche den Namen der *Hufeland*'schen Versammlung erhalten hat, wurden die Preise für die im vorigen Jahr aufgegebene Frage zuerkannt und eine neue Preisfrage für das folgende Jahr publicirt.

Die vorjährige Preisfrage, *die Einwirkung des Schwefels auf fette Oele* betreffend, hatte fünf Bewerber gefunden. Nur eine einzige der eingesandten Abhandlungen wurde ganz ungenügend erachtet, um zur Concurrenz zugelassen werden zu können; den übrigen wurden sämmtlich statutenmässige Preise zuerkannt, obwohl die Stiftung der Ansicht ist, dass die Frage noch keinesweges als völlig entschieden durch diese Abhandlungen zu betrachten, vielmehr mancher Punct noch fernerer Prüfung und genauerer Erörterung anheim zu stellen sey.

Den ersten Preis, die goldene Medaille der Stiftung, erhielt Herr *Johann Wenzel Radig* aus Eger, derzeit in Prag; den Herren *Heinrich Harff* aus Bergheim, Reg. Bez. Cöln, und *Georg Ludwig Ulex* aus Neuhaus a. d. Ost, derzeit in Göttingen, wurde der zweite Preis, die silberne Medaille, zuerkannt, welche auch, als Ermunterungspreis, Herrn *Georg Schoy* aus Erfurt, gegenwärtig in Fraukfurt a. M., ertheilt wurde.

Radig's Abhandlung zeichnet sich, nach dem Urtheile der Preisvertheiler, durch gewählte Versuche und wissenschaftliche Haltung überhaupt vor allen sehr vortheilhaft aus; auch die beiden zunächst belobten Abhandlungen enthalten eine sehr grosse Reihe zweckmässiger Versuche, welche über viele Verhältnisse des Schwefels zu den fetten Oelen Auskunft geben. *Schoy's* Abhandlung stützt sich zwar auf weit weniger Versuche, berührt aber einen von den übrigen Bewerbern nicht beobachteten Umstand, die Bildung einer festen, angeblich dem Schwefelalkohol isomeren, Verbindung von Schwefel und Kohle (CS), deren Existenz indess erst durch wiederholte genauere Versuche ausser Zweifel zu setzen ist. Beim Erhitzen des Oeles mit Schwefel bis zum Sieden und nachherigen Erkalten soll diese Verbindung nämlich als feines, krystallinisches Pulver sich ausscheiden, oder, nach Wiederauflösen in siedendem Oel und langsamem Erkalten, in stark glänzenden, blätterigen Krystallen, zerrieben von der Farbe des Schwefelniederschlages. Dieselbe Verbindung soll auch beim Hinüberleiten von Kohlensäure, oder auch von Kohlenwasserstoffgas, über schmelzenden Schwefel sich bilden **). Die bei Zersetzung

*) *Pharmaceutische Zeitung* u. s. w. 1833. No. 20. S. 308 u. ff.

**) *Brandes* bemerkt in einer Note, dass der, aus heissem Oele durch Erkalten ausgeschiedene, krystallinische Schwefel bei der Sublimation zwar einen Rückstand von Kohle hinterlasse,

Digitized by Google

des Oels auftretenden Gasarten, als Kohlensäure, Kohlenoxydgas und Kohlenwasserstoff, werden, wie der Verfasser meint, durch den Schwefel im Entstehuugsmomente zerlegt und der hierdurch erzeugte feste Schwefelkohlenstoff wird, nebst Schwefelwasserstoff, von dem in seiner Zusammensetzung verändertem Oel aufgenommen. So erhält man den Schwefelbalsam. Nach *Radig* ist dieser lediglich eine Auflösung von *Berzelius's* festem Schwefelkohlenstoff (C^3 S), welcher bei Destillation des Balsams in der Retorte zurückbleibt, in theils verändertem, theils unverändertem Oele. Die Herren *Harff* und *Ulex* sind der Meinung, der Schwefelbalsam sey wesentlich nur eine Lösung des Schwefels in dem durch Hitze und Schwefel zersetzten Oele, verbunden mit einer veränderlichen Menge des unzersetzten.

Siebente Preisaufgabe der Hagen-Bucholzischen Stiftung für das Jahr 1834.

„Da das von Herrn Dr. *Reichenbach* entdeckte Kreosot wahrscheinlich eine verbreitete medicinische Anwendung finden wird, und da die bis jetzt bekannte Darstellung dieses Stoffes langwierig und beschwerlich ist, so muss es wünschenswerth seyn, eine einfache und leicht ausführbare Methode der Darstellung des Kreosots zu erhalten. Die Auffindung einer solchen Methode soll der Gegenstand der Preisfrage der Stiftung für 1834 seyn."

Die Concurrenzschriften der Herren Gehülfen sind frankirt an Hofrath *Dr. Brandes* in Salzuflen einzusenden und müssen vor dem 1. *Jul.* 1834 dort eintreffen. Jeder Abhandlung ist ein versiegeltes Couvert, aussen mit der vom Verfasser gewählten Devise bezeichnet, beizufügen, welches Namen, Wohnort, ein kurzes *Curriculum vitae* und ein Zeugniss seines dermaligen Vorstandes oder Lehrers enthält. Der Preis der Stiftung ist eine goldene Medaille oder deren Werth von 50 Thlr.; für andere werthvolle Abhandlungen werden nach Umständen Medaillen von Silber oder von Bronze als Accessite ertheilt.

---

der aber kaum noch merklich sey nach vorgängiger Behandlung desselben mit Alkohol und Aether, und erinnert an *Vauquelin's* und *Osann's* Erfahrungen über die Leichtigkeit, womit der Schwefel organische Substanzen aufnimmt.

Digitized by Google

Literarische Anzeigen.

Im Verlag der *Keyserschen* Buchhandlung in Erfurt ist erschienen:

Wörterbuch deutscher Pflanzen-Namen, oder *Verzeichniss sämmtlicher in der Pharmacie, Oekonomie, Gärtnerei, Forstkultur und Technik vorkommenden Pflanzen und Pflanzentheile nach ihren Provinzial- und systematischen Namen, nebst Angabe der lateinischen, wie auch der Stellung im künstlichen und natürlichen System.* Herausgegeben von *Friedr. Holl*, Privatlehrer der Pharmacie. 27 Bogen gr. Lex. Format. Pr. 2 Thlr.

Jeder Apotheker oder Droguist hat gewiss schon die Erfahrung gemacht, dass man, um einen nicht ganz gewöhnlichen deutschen Namen eines Gewächses zu finden, oft viele Bücher nachschlagen und dabei viel Zeit verlieren muss, und jeder hat gewiss dann das Bedürfniss gefühlt, ein Buch zu haben, wo man Alles mit leichter Mühe finden könne. Diesem oft gefühlten Bedürfnisse so viel als möglich abzuhelfen, ist nun der Zweck dieses Werkes.

Mit möglichster Vollständigkeit und in bequemer Uebersicht enthält es alle deutsche ältere und neuere Namen der Pflanzen und ihrer im Handel, sowohl in den Apotheken, als auch sonst im gemeinen Leben, vorkommenden Theile. Papier und Druck sind schön und der billige Preis erleichtert die Anschaffung.

Systematisches Handbuch der Pharmacie, zum Gebrauch akademischer Vorlesungen und zum Unterricht angehender Apotheker von Dr. *J. B. Trommsdorff*. Vierte, völlig umgearbeitete Auflage.

Der schnelle Absatz der vor drei Jahren erschienenen *dritten* Auflage dieses Werks und die fortdauernde Nachfrage darnach machten eine neue Ausgabe nöthig.

Diese hat vor Kurzem die Presse verlassen und ist aufs Neue sorgfältig durchgesehen, verbessert und vermehrt worden. Auf gutem weissen Papiere gedruckt, enthält sie 52 Median-Druckbogen, mit einem vollständigen Sachregister. Um die allgemeine Verbreitung zu befördern, besonders aber um unbemittelten jungen Pharmaceuten die Anschaffung wenigstens eines der Hülfsmittel zu ihrer Ausbildung zu erleichtern, wird dieses nützliche Buch fortwährend zu dem *erniedrigten* Preise von *zwei Thalern* verkauft.

Die Grundsätze der Chemie in einer Reihe allgemein fasslicher Vorlesungen entwickelt und durch Versuche erläutert von Dr. *J. B. Trommsdorff*.

Digitized by Google

Das Werk umfasst 40 Bogen Medianformat mit sechs sauber gearbeiteten Steindrucktafeln, und ist fortwährend ebenfalls zu dem *erniedrigten* Preise von *zwei Thalern* zu haben.

So eben ist fertig geworden und an *alle* Buchhandlugenn versandt:

Das *neunte* Heft von *Eduard Winkler's sämmtliche Arzneigewächse Deutschlands, welche in die Pharmacopöen der grösseren deutschen Staaten aufgenommen sind*, naturgetreu und fasslich beschrieben. Ein Handbuch der gesammten Gewächskunde, besonders zum Selbststudium für Mediciner und Pharmaceuten. 12 Hefte mit 192 in Kupfer gestochenen und gut gemalten Blättern in 4to. Der *Subscriptionspreis* für das 1ste — 9te Heft ist 12 Thl.

Leipzig, den 11. Septbr. 1833.

Magazin für Industrie und Literatur.

So eben ist bei uns erschienen:

Witting, Dr. *E., Populäre Darstellung der Naturkunde*, zum Gebrauche für das gebildete Publicum im Allgemeinen und für höhere Bürger- und Realschulen, so wie auch für angehende Pharmaceuten im Besondern. *Zweiter* Theil, enthaltend *die Beschreibung der Gebirgsformationen unserer Erde, ihre Entstehung, sodann die Metalle, Lagerstätte derselben, ihre Gewinnung und technischer Nutzen derselben.* Mit sechs lithographirten Zeichnungen. Pr. 1 Thlr.

Der *erste* Theil erschien im vorigen Jahre, enthält die *Physikalische Chemie* und kostet 15 ggr.

Lemgo den 10. Octbr. 1833.

Meyer'sche Hofbuchhandlung.

So eben wurden an alle Buchhandlungen versandt:

Kobell, Fr. v., Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittelst einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege. gr. 4. geh. 12 ggr. oder 48 kr. *München*, in Commission der

Jos. Lindauer'schen *Buchhandlung.*

Digitized by Google

Zur organischen Chemie.

1. *Beiträge zur nähern Kenntniss der trockenen Destillation organischer Körper,*

von

Dr. *C. Reichenbach.*

Siebenzehnte Fortsetzung.

Der Mesit (Essiggeist).

Bei meinen mancherlei Arbeiten mit empyreumatischen Stoffen hatte ich öfters Gelegenheit, Erscheinungen wahrzunehmen, die sich, was die leichtflüchtigeren Bestandtheile derselben anlangt, nicht alle aus dem Daseyn des Eupions allein erklären liessen, und die mit vieler Wahrscheinlichkeit auf die Coëxistenz eines zweiten sehr flüchtigen Körpers hindeuteten, von welchem man noch keine Kenntniss besitze.

Belebt von dem Wunsch, in das Dunkel wo möglich einzudringen, das sich hier bemerkbar machte, füllte ich eine geräumige eiserne Blase mit 600 Kilogrm. Buchenholztheer, und destillirte bei möglichst geringer Wärme, die ich nur soweit herankommen liess, als eben nöthig war, um langsam einiges Wenige, das Allerflüchtigste, überzuziehen. Es tropfte ein sehr leichtes blassgelbes Oel in die verschlossene Vorlage, dem sich bald eine sehr saure wässerige Flüssigkeit beigesellte. Als etwa 20 Liter übergegangen waren, stellte ich die weitere Destillation des Theers ein und nahm das Product für sich allein in Untersuchung.

Digitized by Google

Schon während dieser Rohdestillation konnte ich die Beobachtung machen, dass, je nachdem die Temperatur stieg oder fiel und je nachdem das Mengen-Verhältniss des Oeligflüssigen und des Wässerigflüssigen sich abänderte, bisweilen beide Flüssigkeiten in einander übergingen und sich in einander auflösten, dann aber unter wenig veränderten Umständen sich auch wieder von einander trennten. Gegenseitig also in einander auflöslich, schienen sie nur durch das Verhältniss, nicht durch das Wesen ihrer Mischungstheile verschieden. Die wässerige Flüssigkeit schien Antheile von der öligen, und diese wiederum von der wässerigen zu enthalten; ich trennte sie daher nicht, sondern liess sie beisammen.

Vorerst suchte ich die darin vorwaltende Säure durch Zumischung von trockenem kohlensauren Kali zu neutralisiren, wozu eine unerwartet grosse Menge erforderlich war. Es ergab sich, dass aus dem wässerigen Antheil eine ansehnliche Menge Oel sich hierbei freimachte. Alles zusammen destillirte ich mit langsam steigender Erwärmung aus dem Wasserbade, so lange, als noch ölige Flüssigkeit überging, was bald, nachdem das Bad bis zum Sieden sich erhitzt hatte, endete. Das Destillat, nicht mehr sauer, war blassgelb, klar, roch geistig, und hinterliess, zwischen den Händen gerieben, einen etwas unangenehmen Nachgeruch. Die mit übergegangene wässerige Flüssigkeit war nur wenig; ich sonderte sie jetzt ab; sie enthielt noch etwas von dem Oel aufgelöst, das ich durch nochmalige Destillation gewinnen konnte, seiner geringen Menge wegen aber ausser Acht liess.

Um einige Beimischungen von Kreosot, Picamar und das gelbfärbende Princip abzuscheiden, so wie das überschüssig vorhandene Wasser zu entfernen, mengte ich reichlich zerfallenen Kalk bei und destillirte wieder aus dem Wasserbade; das Oel erschien in der Vorlage farblos, reiner und geistiger vom Geruche. Nahm es an der Luft nach einigen Tagen wieder einen gelblichen Farbenstich an, so wiederholte ich die Behandlung über Aetzkalk noch einmal, wo dann die Farbe dauernd verschwand.

Digitized by Google

Behufs der Abscheidung des Eupions, das nun, nach meinen früheren Auseinandersetzungen, reichlich in der Mischung zugegen seyn musste, brachte ich die Flüssigkeit in eine ungefähr fünfzehnfache Menge Wasser und schüttelte sie damit gut durcheinander. Der grössere Theil löste sich darin auf, der kleinere aber wurde ungelöst abgeschieden, schwamm obenauf, und liess sich wegnehmen. Er bestand aus Eupion und noch einem andern, bis jetzt noch nicht bekannten Principe, wovon ich ein andermal zu reden Gelegenheit finden werde. Die wässerige Lösung, welche den Körper enthielt, den ich diessmal suchte, brachte ich jetzt wieder ins Wasserbad und destillirte sie mit schwacher Wärme langsam ab, so dass ich aufhörte, als das Bad endlich ins Sieden kam.

Da das Destillat muthmaasslich Holzgeist, möglichen Falls auch Alkohol, und überdiess noch einen Rückhalt von Wasser enthalten konnte: so brachte ich, um alle diese Stoffe zu entfernen, mehrmals nach einander und so oft Chlorcalcium hinein, bis dieses nicht mehr zerlief, sondern pulverig darin umhertrieb. Nach 24 Stunden goss ich es davon ab in eine Retorte und destillirte es über eine neue kleinere Menge Chlorcalcium nochmals im Wasserbad ab, wo sie bei einer äusserst geringen Erwärmung überging und eine wohlgekühlte Vorlage erforderte.

Die Flüssigkeit, die ich auf diesem Wege gewann, zeigte sich zwar an Flüchtigkeit, Flüssigkeit, ätherich-geistigem Verhalten, dem Eupion nahestehend, in seinen chemischen Eigenschaften aber von demselben durchaus grundverschieden, und rechtfertigte meine Vermuthung, dass neben dem Eupion noch ein zweites feines geistiges Princip im Theere vorhanden seyn müsse, auf das Vollständigste. Ich erlaube mir, dasselbe *Mesit* zu nennen, von *μεσίτης*, der Vermittler, (die zweite Sylbe lang), worüber ich unten Rechenschaft zu geben, mir vorbehalte.

Der *Mesit* zeigt folgende Eigenschaften:

Er ist farblos, irisirt im Glase nicht, riecht gewürzhaft und angenehm geistig, etwas stickend, wenn man ein-

Digitized by Google

ge starke frische Züge eingeathmet hat, schmeckt etwas brennend, was schnell spurlos vergeht, und fühlt sich nicht fett an, sondern kühlt die Finger, wenn man sie, damit benetzt, der Luft aussetzt. Er ist dünnflüssig, wie Aether, überaus leichtflüchtig, etwa wie Alkohol, siedet bei 62° C. und hat ein specifisches Gewicht von 0,805 bei 18° C. Bei Annäherung einer Flamme entzündet er sich rasch auf seiner ganzen Oberfläche und brennt mit weissgelber, hellleuchtender Flamme, die unten etwas Weniges bläulich ist, ohne allen Russrauch, und ohne eine Spur im Gefässe zu hinterlassen. Im Alkohol und Aether ist er in allen Verhältnissen löslich; 2 Thl. Wasser lösen einen Theil Mesit, und 2 Thl. Mesit einen Theil Wasser auf. Alkalien verbinden sich nicht mit ihm, und verändern ihn auch auf keine Weise. Concentrirte Schwefelsäure mischt sich mit ihm sogleich unter so heftiger Erhitzung, dass er plötzlich ins Kochen geräth; er wird dabei braun, zersetzt, jedoch kein Aether gebildet. Kaltes Chlorgas durch Mesit geleitet, erwärmt ihn mässig, und wird begierig und in grosser Menge verschluckt. Er verliert dabei weder an Durchsichtigkeit noch Farblosigkeit, bildet aber von unten auf Schlieren, an denen man erkennt, dass eine Mischung von einem andern Durchsichtigkeitsgrade sich bildet. Diese Chlorverbindung löst sich in Wasser nicht wieder auf, riecht im ersten Augenblick anscheinend nur schwach, wirkt jedoch bald so heftig auf die Sinne, dass es fast unerträglich wird, und die Augen unter fliessenden Thränen einen lange fortdauernden Schmerz erleiden. Endlich löst der Mesit, wie schon aus seiner Bereitungsart hervorgeht, Chlorcalcium nicht auf.

Vergleicht man alle diese Eigenschaften mit denen des Essiggeistes, nach älteren und neueren Angaben, besonders aber nach denen, die in der vortrefflichen Arbeit enthalten sind, welche *Liebig* darüber in den *Annalen der Pharmacie* Bd. I. Hft. 2. S. 226 bekannt gemacht hat: so kann man keinen Augenblick anstehen, der Wahrscheinlichkeit Raum zu geben, dass der *Mesit* nichts Anderes, als jener wohlbekannte Körper sey. Sie würde sich bis zur Gewissheit steigern, wenn nicht hinsichtlich des spec. Gewichtes,

Digitized by Google

der Siedhitze und der Löslichkeit im Wasser noch kleine Differenzen übrig blieben, die, wenn sie auch bei einer Untersuchung dieser Art das Ergebniss nur geringfügiger Zufälligkeiten seyn können, doch nicht übergangen werden dürfen. Wenn man auch nicht im Stand ist, ihren Grund gänzlich zu heben, so darf man doch nicht ruhen, bis man ihn wenigstens zu deutlicher Erkenntniss gebracht hat.

In dieser Absicht bereitete ich mir ächten gewöhnlichen Essiggeist, aus Bleizucker, nach den Weisungen, welche *Liebig* darüber ertheilt. Er zeigte ein spec. Gewicht von 0,80, eine Siedhitze von 57° C. und war in allen Verhältnissen mit Wasser mischbar. Ich konnte demnach mein Präparat mit dem von *Liebig* entweder für völlig gleich, oder doch davon kaum nennenswerth verschieden ansehen. Mit diesem und dem Mesite stellte ich nun eine lange Reihe von Parallelversuchen an, von denen ich einige, sofern sie neu sind, hier aufzählen will.

Ich löste einen Theil Mesit in 10 Theilen Wasser auf; eben so einen Theil Essiggeist in 10 Theilen Wasser. Von beiden brachte ich je 10 bis 20 Tropfen mit Einem Tropfen der folgenden Reagentien zusammen:

Kalilauge, verdünnter,
Kalkwasser,
Schwefelsäure,
Salpetersäure,
Bromsäure,
Iodsäure,
Salzsäure,
Hydrobromsäure,
Hydroiodsäure,
Kieselfluorsäure,
Schwefelsauren Eisenoxyds,
Salpetersauren Silbers,
Salpetersauren Quecksilberoxyduls,
Salpetersauren Blei's,
Salzsauren Goldes,
Salzsauren Platins,
Salzsauren Quecksilbers,

Digitized by Google

Zweichromsauren Kali's,
Essigsauren Silbers,
Essigsauren Quecksilbers,
Essigsauren Kupfers,
Essigsauren Eisens,
Essigsauren Zinks,
Basisch essigsauren Blei's.

Alle diese Vereinigungen blieben innerhalb 24 Stunden beiderseits klar und ohne alle sichtbare Einwirkung auf einander. Dagegen reagirten folgende, und zwar in beiden Lösungen, ganz gleich:

Schwefelsäure, in grösserer Menge zugetropft, bewirkte langsam schwache Bräunung.

Mangansäure wurde zersetzt und schied braune Flocken aus.

Bromwasser wurde augenblicklich entfärbt,

Iodwasser wurde langsam entfärbt.

Bleizucker, und

Zinnsalz bildeten nur sehr schwache weisse Trübungen.

Schwefelsaures Kupferammoniak lieferte bläulichweissen Niederschlag.

Stark concentrirte *Kalilauge*, reichlich zugegossen, trieb Mesit und Essiggeist aus dem Wasser aus, so dass es obenauf schwamm, was durch Chlorcalcium und Glaubersalz nicht zu bewirken war.

Soweit die Wasserlösungen beider Substanzen. Nun prüfte ich auf gleiche Weise den reinen wasserfreien *Mesit* und den absoluten Essiggeist.

Den *Sonnenstrahlen* in verschlossenen halbgefüllten Flaschen Monate lang ausgesetzt, änderten sie sich nicht.

Die völlige Gleichheit des Verhaltens gegen *Chlor* ist schon oben angegeben.

Brom lösen sie rasch mit Erhitzung auf; die Mischung entfärbt sich darauf.

Digitized by Google

Iod wird reichlich aufgelöst.

Schwefel wird kalt aufgelöst, warm mehr.

Phosphor ebenfalls, die Mischung leuchtet nicht.

Selen bleibt unangegriffen.

Iodkohlenstoff wird viel und schnell anfgelöst.

Kalium wird unter Blasenentwickelung rasch oxydirt, die Flüssigkeiten werden gelb und Kali scheidet sich aus.

Weder *Kalihydrat*, noch concentrirte Kalilaugen, kalt wie warm, äussern Einwirkung. Verdünnte Kalilaugen und Ammoniakflüssigkeit mischen sich damit, wie Wasser, in jedem Verhältnisse.

Schwefelsäure von 1,850 verbindet sich damit unter heftiger Erhitzung und Bräunung in jedem Verhältnisse. Die Mischung bleibt aber klar, und verdünnt man sie mit Wasser, so trübt sie sich mit verschiedener Färbung, je nachdem man die Mischung verschieden proportionirt hatte, und scheidet während der Klärung theils unzersetzte, theils durch Zersetzungen veränderte Oele aus, die ich nicht weiter untersuchte. Sie haben theils den bekannten Erdbeergeruch, theils den des gerösteten Kafees.

Salpetersäure von 1,450 mischt sich mit ihnen einen Augenblick ganz klar und ruhig, bald aber geräth die Mischung in das heftigste Aufkochen und Umherspritzen unter Erhitzung und rothen Dämpfen.

Mangansäure wird sogleich gebräunt.

Quecksilberoxyd hingegen verträgt damit Siedhitze ohne Gegenwirkung.

Rauchende *Salzsäure* mischt sich unter Selbsterwärmung klar und in jedem Verhältnisse mit ihnen. Ebenso, doch ohne merkliche Erwärmung

Essigsäure von 1,070 spec. Gew.

Kleesäure von 1,020.

Citronsäure von 1,300.

Weinsäure von 1,160.

Insbesondere werden krystallisirte Säuren gern und meist schon kalt aufgelöst, namentlich

Digitized by Google

krystallisirte *Kohlensticksäure*,
- - *Benzoësäure*,
- - *Gallussäure*,
- - *Kleesäure*,
- - *Citronsäure*,
- - *Weinsäure*,
- - *Bernsteinsäure*,
- - *Traubensäure*, endlich auch
- - *Borsäure*, mit Hülfe von Wärme.

Dagegen werden nicht merkbar angegriffen:

krystallisirte *Molybdänsäure*,
- - *Antimonsäure*,
- - *antimonige Säure*,
- - *Tellursäure*,
- - *Apfelsäure*.

Eine Anzahl krystallisirter Salze wird von beiden gleich aufgelöst, namentlich:

salpetersaures Silber, wenig aber ohne Reduction;
salpetersaures Uran, sehr reichlich;
kohlensticksaures Kali, ungleich weniger;
zwiemangansaures Kali, Zersetzung folgt;
Chlorgoldnatrium, rasch;
schwefelblausaures Kali, u. s. w.

Andere trockene oder krystallisirte Salze werden von keinem von beiden gelöst, z. B.

essigsaures Quecksilber;
essigsaures Silber;
salzsaurer Kalk;
vanadsaures Ammoniak.

Einige im Wasser gelöste Salze zeigen bei beiden folgendes Verhalten, wenn *ein* Tropfen ihrer Lösungen *in* 20 Tropfen von jenen fällt:

salpetersaures Silber wird reichlich ohne Reduction aufgenommen;
salzsaures Gold und
salzsaures Quecksilber ebenso;
schwefelsaures Eisenoxyd löst sich ohne Reaction.

Digitized by Google

Bleizucker wird seines Wassers beraubt und wasserlos gefällt; ein Gleiches geschieht mit

zwiechromsaurem Kali. Setzt man beiden etwas Wasser zu, so werden die Niederschläge sogleich aufgelöst und in die Mischung wieder aufgenommen.

Die Pflanzenalkaloide zeigen schwache Verwandtschaft; es wird zwar

Atropin gelöst, dagegen

Strychnin selbst im Sieden kaum angegriffen.

Eben so wenig Stoffe, wie

Salicin und

Picrotoxin.

Mastix wird kalt schnell gelöst.

Kampfer und

Naphthalin sehr rasch.

Terpenthinöl
Eupion
Kohlensulphurid
Kreosot
Picamar
Olivenöl
Mandelöl

} in jedem Verhältnisse.

Ein sehr geringer Wasserzusatz, der kaum Ein Hundertheil beträgt, schlägt beide Letztere sogleich nieder; oder halten die geistigen Flüssigkeiten nur eine geringe Menge Wasser, so wird das fette Oel nicht gelöst.

Paraffin wird reichlich kalt gelöst.

Cholesterin ebenfalls.

Kohlwachs und *Bienenwachs* sehr langsam.

Caoutschouc wird in 24 Stunden kaum etwas verdickt, aber auch im Sieden nicht geschwellt, viel weniger aufgelöst.

Im Allgemeinen leuchtet eine Abneigung gegen alle alkalischen Stoffe, umgekehrt eine Anneigung zu allen sauern hervor, so dass also der Mesit, ähnlich dem Alkohol, ein etwas basisches Verhalten bezeigt.

Digitized by Google

Als eine physiologische Eigenschaft fiel mir besonders die auf, dass beide Flüssigkeiten auf die Haut, besonders ins Innere der Hand gebracht, beim Auftrocknen in allen Ritzen und Falten derselben, besonders entlang der Tiefen, eine dürre weisse Färbung hinterliessen, ungefähr wie wenn feiner weisser Staub in die Fugen eingerieben worden wäre; eine charakteristische Wirkung, die weder Alkohol, noch Aether, Kohlensulphurid, Eupion, Essigäther zeigen, und die auch dann noch erscheint, wenn jene schon nicht mehr sehr wasserfrei sind.

So sieht man nun durch die ganze Natur den Mesit und den Essiggeist so völlig gleichen Schrittes gehen, dass an ihrer Identität kein vernünftiger Zweifel übrig bleiben kann. Die kleinen Verschiedenheiten beim specifischen Gewichte und bei der Siedhitze, welche zwischen den Präparaten von *Liebig* und von mir übrig bleiben, können nur in geringen Unterschieden der Reinheit ihren Grund haben, nicht in einer Verschiedenheit des Stoffes selbst. Ich will in diesem Falle gerne zugeben, dass *Liebig's* Präparat den Vorzug vor dem meinigen habe, das ich aus Theer und dessen Verwicklungen darstellte und in welchem ich einen Hinterhalt von vielleicht etwa Einem Procent einer andern, noch unbekannten, öligen Flüssigkeit für möglich halte, die eine grosse Rolle unter den Empyreumaten spielt und mit deren Studium ich jetzt beschäftigt bin. Indess hält der von mir bereitete Mesit nach seinem physischen Verhalten in der Reinheit ungefähr das Mittel zwischen dem von *Liebig* und dem von *L. Gmelin* in seinem Handbuche S. 342 dargestellten Essiggeist und wird somit wohl dem Anspruch an einen hohen Grad von Vollendung nicht entsagen dürfen.

So viel geht nun aus dieser Untersuchung nach meiner Ansicht mit Sicherheit hervor, dass der Mesit oder Essiggeist ein Körper ist, der nicht blos aus der Zersetzung der Essigsalze hervorgeht, sondern der ein Product der trockenen Destillation *aller* organischen Körper ist. In der That habe ich, als ich diese Untersuchung auf andere Theere ausdehnte, den Mesit auch im Steinkohlen-

Digitized by Google

theer und in besonders reichlicher Menge *im Thiertheere* vorgefunden. Um sich davon zu überzeugen, darf man letztere nur aus dem Wasserbade destilliren und die öligen Vorläufe mit starker Schwefelsäure mischen; während sich nun der Eine Mischungstheil, das Eupion, abscheidet, geräth der Andere, der Mesit, in heftige Erhitzung, Bräunung und gewöhnlich ins Kochen. Es tritt also dieser Körper aus der isolirten Stellung, die er bis jetzt, als blos von Essigsalzen abhängig, in der Wissenschaft einnahm, heraus und reiht sich in die allmälig anwachsende Klasse der allgemeinen Erzeugnisse der trockenen Destillation ein, die man kürzer und passender vielleicht *die Schwelung* nennen könnte, gerade so, wie ich vor einigen Jahren vom Naphthalin nachgewiesen habe, dass dieses nicht blos von den Steinkohlen zu gewinnen sey, wie es früher schien, sondern unter gleichen Umständen mittelst aller organischen Körper dargestellt werden kann. Dadurch, dass sich der Mesit nunmehr in allem Theere vorhanden erweist, der in unermesslicher Menge in den Gewerben erzeugt und im Handel verbraucht wird, so wie bei jedem Holzfeuer als eine mitwirkende und mitbrennende Substanz auftritt, muss nicht nur sein wissenschaftlicher Werth wachsen, sondern er gewinnt nothwendig auch ein praktisches Interesse. Man überblickt leicht die Bedeutung die ein neuer Grundstoff gewinnen kann, der sich zwischen den Alkohol und den Aether stellt, der in so ausserordentlicher Menge erzeugt wird und der aller Wahrscheinlichkeit nach ziemlich leicht und wohlfeil wird ausgeschieden werden können. —

Und nun hätte ich nur noch die Aufgabe, meinen Vorschlag zu rechtfertigen, vermöge dessen ich das Wort Essiggeist mit dem Ausdrucke Mesit vertauscht wünschte. Eine jede Namensvertauschung ist eine Unbequemlichkeit und desshalb begegne ich vielleicht einigen Missbilligungen. Indessen wird es nur darauf ankommen, welcher von zweien Unbequemlichkeiten man sich lieber unterzieht, der, einen alten und unpassenden Ausdruck für immer fortzuschleppen, oder mit einem Male einen neuen einzusetzen. Gewiss wer-

Digitized by Google

den die meisten Chemiker mit mir den Uebelstand fühlen, dass wir nun eine Reihe von Körpern besitzen, deren Name sich um die Worte Essig und Geist dreht, wie Essigäther, Essigsäure, Holzgeist, Holzessiggeist, Essiggeist u. s. w., so dass man bei jedem dieser ähnlichen Klänge nachsinnen muss, um nicht die Begriffe zu verwechseln. Wo wirklich Essig in ihre Substanz eingeht, oder sie unmittelbar aus Essig sich ableiten, wie diess bis jetzt mit dem Essiggeiste der Fall war: da ist es damit in der Ordnung. Wenn aber ein Stoff *mit Essig gar nichts gemein hat*, sondern derselbe ein allgemeines Product der trockenen Destillation überhaupt ist, der sich unter allen Umständen und aus allen organischen Materien erzeugt, sobald sie in höhere Temperatur versetzt werden, wie diess aus vorstehenden Untersuchungen nunmehr erweisslich hervorgeht, und der nur zufällig bei Zersetzung von Essigsalzen zuerst beobachtet wurde: so fällt der Grund, das Wort Essig in seinen Namen einzumengen, nicht nur hinweg, sondern es ist selbst wesentlich unrichtig, den Begriff verfälschend und daher wissenschaftlicher Klarheit nachtheilig. Der Essiggeist stellt sich bis auf einen gewissen Grad *in die Mitte* zwischen Alkohol und Aether; nach meinen Beobachtungen kommt ihm in den Empyreumaten, indem durch ihn manche unter einander wenig oder gar nicht lösliche Stoffe zu einen gemeinschaftlichen Ganzen, wie dem Theer und dem Holzessige, verbunden werden, vorzugsweise die Stelle *eines Vermittlers* zu. Diesen in seinen Verwandtschaftskräften, seiner gleichzeitigen Löslichkeit in Wasser wie in Oelen, wesentlich liegenden Zug habe ich zu Bildung des Wortes *Mesit* benützen zu sollen geglaubt und habe das Masculinum desselben beibehalten, weil auch die ihm benachbarten Stoffe Masculina sind, so dass derselben drei bis vier nun in einer Gruppe beisammen stünden, nämlich *der* Alkohol, *der* Mesit, *der* Aether, *der* Holzgeist u. s. w. — Der Name ist übrigens eine Nebensache, auf die ich wenig Werth lege, und sollten höhere wissenschaftliche Autoritäten nicht zustimmen, so werde ich selbst der Erste seyn, ihn fallen zu lassen.

Blansko, im October 1833.

Digitized by Google

2. *Neuere Untersuchungen über Zucker, Stärkmehl und verwandte Substanzen,*

zusammengestellt vom

Herausgeber.

(Fortsetzung von S. 93.)

Lichenin.

So nennt der Verfasser den löslichen Theil des Isländischen Mooses.

Elementare Zusammensetzung.

	Versuch.		Atome.		Berechnung.
Sauerstoff	53,43	=	5	=	52,59
Kohlenstoff	39,33	=	5	=	40,19
Wasserstoff	7,24	=	11	=	7,22
	100,00				100,00

Diese Zusammensetzung stimmt mit der der Amidine überein.

Bereitung. Man befolgt das von *Berzelius* zur Darstellung der isländischen Moos-Gallerte angegebene Verfahren, nur behandelt man den ausgedrückten Moosrückstand noch zweimal mit dem dreifachen Gewichte der angewandten Flechte Wasser; die erhaltene Gallerte wird in siedendem Wasser gelöst, filtrirt und durch Alkohol niedergeschlagen; dieser Niederschlag wird in Wasser von 100° C. wieder aufgelöst und zur Trockne verdampft. Der zerquetschte unlösliche Rückstand lässt sich durch Kochen mit Wasser vollständig von dem, mit Iodin sich bläuenden, löslichen Theile befreien.

Eigenschaften. Das ausgetrocknete Lichenin ist gelblich, im Hydratzustande jedoch farblos; es ist geruch- und geschmacklos, in dünnen Schichten durchsichtig und lässt sich schwierig pulvern. Im Wasser schwillt es langsam auf und nimmt an Umfang beträchtlich zu; es löst sich kaum darin bei gewöhnlicher Temperatur, ist aber bei 100° vollkommen löslich und bildet damit einen sehr dicken Schleim und sogar eine Gallert, wenn man die Lösung sehr concentrirt und stark abkühlt; es wird vom Iodin blau gefärbt, aber viel weniger, als eine gleiche Quantität

Digitized by Google

der Amidine. Wenn man eine wässerige Lösung dieser Substanz bei einer Temperatur unter 100° verdampft, so sieht man auf der Oberfläche Häutchen entstehen, welche sich in siedendem Wasser vollständig wieder lösen. Diess beweist, dass kein Amidin sich absetzt.

Verhalten zu Säuren. 100 Th. lieferten mit 250 Schwefelsäure bei 66° behandelt 93,91 wasserleeren Zucker. Mit verschiedenen Quantitäten Salpetersäure behandelt, wurde nie eine Spur von Schleimsäure erhalten; mithin kann das Lichenin kein Arabin enthalten. Folgende Resultate erscheinen dem Verf. von Wichtigkeit für die Bereitung der Hydroxal- und der Oxalsäure. 100 Th. Lichenin, mit 600 Th. Salpetersäure von 1,34 digerirt bei 20 bis 25° C., lieferten nach 28 Tagen Hydroxalsäure. Als man die Flüssigkeit bis zu 40° erhitzte, wurde viel mehr Hydroxalsäure erhalten, als durch das von dem Verfasser in seiner Abhandlung über diese Säure angegebene Verfahren. Wird die Temperatur bis auf 60° erhöhet, so tritt ein Zeitpunct ein, wo die Flüssigkeit beim Erkalten Oxalsäure in Krystallen fallen lässt. Die Totalmenge dieser Säure, in wasserleerem Zustande, stieg bis auf 48,17 Procent. Herr *Guérin-Vary* bemerkt dabei, dass keine der bekannten Bereitungsarten eine so grosse Menge dieser Säure liefere, und dass man dieselbe daher nach dem angegebenen Verfahren, bei Anwendung von Zucker aus Holzfaser u. s. w., viel billiger werde herstellen können, als gegenwärtig.

V. *Ueber die Bildung des Zuckers beim Keimen des Waitzens.*

Th. de Saussure hat über diesen Gegenstand in der *Société de Physique et d'Histoire naturelle* zu Genf am 21. März a. c. eine Abhandlung gelesen *), deren Inhalt sich eng an die Untersuchungen der Herren *Payen* und *Persoz* über die Diastase anschliesst. In dieser Beziehung macht der Herr Verfasser in einer Schlussbemerkung darauf aufmerksam, dass das Datum der Lesung seiner

*) *Mémoires de la Société* etc. T. VI. P. 1. und daraus in der *Bibl. univers.* Juill. 1833. S. 260—276.

Digitized by Google

Abhandlung beweise, dass seine Beobachtungen über den zuckerbildenden Grundstoff im Waitzen-Kleber, den er *Mucine* nennt, früher angestellt worden, als die der genannten französischen Chemiker über die *Diastase* in der keimenden Gerste, welche erst durch *Dumas's* Akademie-Bericht vom 17. Jun. a. c. bekannt geworden sind; übrigens habe der Verf. bereits unter dem 3. Mai Herrn *Dumas* seine Beobachtungen über diesen Gegenstand mitgetheilt.

De Saussure's Untersuchungen lassen sich bequem unter folgende drei Hauptgesichtspuncte zusammenstellen.

1. *Bestandtheile des Waitzens vor und nach dem Keimen.*

Wir wollen die Resultate der angestellten Analysen zur leichtern Uebersicht in folgende Tabelle vereinigen:

	Vor dem Keimen.	Nach dem Keimen.	Nach sechsmonatlicher Digestion bei Ausschluss der Luft.
Stärkmehl . . .	72,72	65,8	61,31
Kleber	11,75	7,64	0,81
Kleber-Dexterin .	3,46	7,91	1,93
Kleber-Zucker .	2,44	5,07	10,79
Eiweissstoff . .	1,43	2,67	8,14
Kleien	5,5	5,6	4,07
Kohlensäure . .	—	—	3,38
Essigsäure, Milchsäure und Alkohol	. . . . .		unbestimmte Mengen
	97,3	94,69	90,93

„Diese Analysen" bemerkt der Herr Verf., „welche viel weiter hätten getrieben werden können, enthalten die für den Gegenstand meiner Untersuchungen wesentlichen Resultate." Die Körner wurden vor der Analyse, gleich den Producten derselben, in einem siedenden Wasserbade zur Trockene gebracht. Das Keimen wurde auf einer Schüssel, lediglich mit Hülfe von Wasser, bewerkstelligt; 35 Grammen Waitzenkörner hatten während 4 Tagen, bei 20 bis 23° C. äusserer Temperatur, Keime von 1 bis 20 Millimeter Länge getrieben.

Das Keimen hat mithin 2,6 Zucker und 4,5 Dexterin gebildet und 6,9 Stärkmehl und 2,9 Kleber, mit Einschluss

Digitized by Google

des Eiweissstofles *), der sich demselben sehr nähert und den reichlichsten Bestandtheil desselben ausmacht, zum Verschwinden gebracht. Die wässerige Lösung des Zuckers, welcher noch nicht analysirt worden, röthet Lackmus; sie wird, gleich der Lösung des Kleber-Dexterins (*dexterine gluténique*), durch Galläpfelaufguss und durch basisch essigsaures Blei gefällt **). Die Lösungen vom Dexterin und

*) „Obwohl der Kleber *Beccaria's*," bemerkt der Herr Verfasser, „von dem es sich in dieser Analyse handelt, eine eine grosse Menge Eiweissstoff enthält, so habe ich doch unter diesem Namen, wie man gewöhnlich bei den Grundstoffen des Waitzens gethan hat, denjenigen Theil besonders aufgeführt, welcher sich beim Verdampfen der wässerigen Dexterin- und Zuckerlösungen zur Trockene, nach wiederholtem Auflösen des Rückstands, ausscheidet. Auch habe ich den neuen Namen, *Dexterin*, welcher von Herrn *Biot* demjenigen Product ertheilt worden ist, welches bisher, bei der Zerlegung des Stärkmehls und mehrerer vegetabilischer Säfte, sehr unpassend mit dem Namen *Gummi* bezeichnet wurde, ebenfalls angenommen."

**) Dieser eigenthümlichen Reactionen gedenken die Herren *Payen* und *Persoz* zum Theil in ihrer Denkschrift über das Dexterin (vgl. S. 114), und in dem neuesten Hefte des *Journ. de Chim. méd.* (October 1833. S. 582) wird die mit Galläpfelauszug noch ausdrücklich hervorgehoben von der innern Substanz des Stärkmehls, als eine Eigenschaft, welche, in Verbindung mit einer grossen Zahl anderer, die Identität dieser Substanz mit dem Dexterin entscheide. „Diese Substanz," heisst es dort, „bei 66° in Wasser gelöst, bleibt auch nach dem Erkalten und Filtriren darin zurück und die Lösung wird durch Galläpfeltinctur stark getrübt; sie liefert bald einen Niederschlag, der sich zu länglichen, grauen, undurchsichtigen Flocken vereinigt. Die klare, überstehende Flüssigkeit wird, nach dem Filtriren, durch Iodin schmutzig-blau, ins Röthlichgraue (*gris-roussâtre*) ziehend, und ein Niederschlag von derselben Farbe lagert sich ab. Die durch die Diastase erzeugte gummi- und zuckerartigen Substanzen werden vom Galläpfelauszuge nicht gefällt. Die durch Iodin intensiv blau gefärbte Lösung der innern Stärkmehlsubstanz wird durch Galläpfeltinctur auf der Stelle entfärbt; ein röthlich-grauer Niederschlag fällt zu Boden; gesammelt und mit einem grossen Ueberschusse von kaltem Wasser gewaschen, besitzt er die Eigenschaft, vom Iod

Digitized by Google

Zucker, welche sich bei der Behandlung von Stärkekleister mit Kleber in einer Temperatur von 40 bis 60° bilden, verhalten sich ebenso. Daher das Beiwort *glutenique* zur Bezeichnung dieser Arten von Zucker und von Dexterin und zur Unterscheidung derselben von anderen, insbesondere von denjenigen, welche durch Gährung bloser Stärke und durch Behandlung derselben mit Schwefelsäure erzeugt werden.

Die Schnelligkeit der Zuckerbildung aus Stärkmehl und Kleber bei 40° bis 60° R, das Vorhandenseyn dieser Substanzen in den Getreidearten, die Kürze der Zeit, in welcher die Getreidekörner beim Keimen Zucker erzeugen und endlich die übereinstimmende Reaction der in beiden Processen erzeugten Zuckerarten, sind sehr geeignet, die Annahme zu rechtfertigen, dass beide von derselben Ursache, nämlich von der Wirkung des Klebers auf die Stärke, abhängen, was bereits von *Kirchhoff*, dem Entdecker dieser Thatsache, als Vermuthung, jedoch ohne die erforderliche Begründung seiner Ansicht, ausgesprochen worden *). Indess muss dann beim Keimen Entwickelung von Wärme angenommen werden, mit deren Aufsuchung sich der dritte Abschnitt vorliegender Abhandlung beschäftigt.

Dagegen widerspricht *Cruikshanck's* Behauptung: Luftzutritt sey unerlässliche Bedingung zur Zuckerbildung in den Getreidekörnern **), der Analogie zwischen dem Processe der Vegetation und dem künstlichen *Kirchhoff's*; denn *de Saussure* hat bereits vor längerer Zeit nachgewiesen, dass die Luft auf letztern keinen merklichen Einfluss ausübe ***). In der That beweisen aber *Cruikshanck's* Versuche nur, dass Luft und Keimung die Zuckerbildung

---

stark gebläuet zu werden. Wir haben uns vorgenommen, diese Reactionen genauer zu studiren und den weissen Gerbestoff des Herrn *Pelouze* dabei in Anwendung zu ziehen."

*) *Journ. d. Chem. u. Phys.* 1ste R. Bd. XIV. S. 389.

**) *Ann. de Chim.* T. XXV.

***) Observations sur la décomposition de l'amidon par l'action de l'air et de l'eau. (*Ann. de Chim. et de Phys.* T. XI.)

Digitized by Google

beschleunigen; und dass sie auch ohne jene Einflüsse eintrete, obwohl zu ihrer Entwickelung mehr Zeit erfordert wird, beweisen die Resultate der dritten Analyse.

In der That erhielt der Verfasser keine merkliche Menge von Zucker und Gummi aus Waitzen, der bei einer Temperatur von 18 bis 23° vier Tage lang unter Wasser, des Luftzutrittes beraubt, aufbewahrt worden war, während durch den Keimungsprocess in dieser Zeit, wie wir so eben gesehen haben, eine sehr auffallende Menge davon gebildet wurde; ganz anders verhielt sich die Sache, als der Aufenthalt der Körner unter dem Wasser, beim Abschlusse der Luft, bis zu sechs Monaten verlängert wurde. Die Resultate der dritten Analyse lehren nämlich, dass durch diese lang unterhaltene Gährung *) gegen dreimal mehr Zucker, als durch das Keimen erzeugt worden war. Das Fehlen einer grossen Menge von Dexterin kann lediglich Wirkung ihres Uebergangs in Zucker seyn, weil, wie man bei anderen Operationen dieser Gattung gefunden, die Stärke successiv erst in den Zustand des Dexterins übergeht, bevor sie in Zucker umgewandelt wird.

*) „Diese Gährung," bemerkt der Verfasser in einer Note, „war so eingeleitet worden. *Zehn* Gramme Waitzen wurden mit dem vierfachen Gewichte Wassers in einen luftleeren Kolben von solchem Rauminhalt eingeschlossen, dass die Kohlensäure, deren Menge gesondert in einem andern Apparat ermittelt worden war, denselben ganz anfüllte. Die Körner waren in ihrer Form nicht verändert; die überstehende Flüssigkeit war sehr sauer geworden und lieferte durch theilweise Destillation eine wässerige Flüssigkeit, in der ich deutlich Essigsäure und Alkohol erkannte. Die Dichtigkeit der Flüssigkeit war = 0,9997 bei 12° im Verhältniss zum Wasser von derselben Temperatur. Dieser Waitzen lieferte, obwohl er beim Abschlusse der Luft nicht gefärbt erschien, in Folge des Zutrittes derselben, bei der Analyse Producte, von denen der Eiweissstoff, der Zucker und das Dexterin fast schwarz gefärbt wurden. Das Stärkmehl war anfangs weiss, nahm aber durch dieselbe Wirkung bald eine graue Farbe an, und enthielt im Zustande des Kleisters eine Säure, welche wiederholte Waschungen ihm nicht zu entziehen vermochten."

Digitized by Google

2. *Der zuckerbildende Grundstoff im Kleber. Mucine.*

Ist diese Zuckerbildung, fragt es sich aber nun, dem Kleber *Beccaria's* überhaupt, oder vielleicht nur einem oder dem andern nähern Bestandtheile desselben zuzuschreiben? *Berzelius* hat den Kleber bekanntlich in drei verschiedene Grundstoffe zerlegt: in Pflanzeneiweiss (*Taddei's* Zymom), in Pflanzenleim (oder Kleber im engern Sinne, den der Verfasser *Glutine* nennt, zum Unterschiede von *Beccaria's* Kleber, dem *Gluten*), und in eine schleimige Substanz (die *Mucine* des Verfassers).

Das mit Wasser geschwängerte *Pflanzeneiweiss* besitzt, wie *de Saussure* hervorhebt, keine der physischen oder äusseren Eigenschaften des Klebers, obwohl es, nach seinen Versuchen, im trockenen Zustande $\frac{3}{4}$ oder 0,72 der ganzen Klebermasse ausmacht.

Der *Pflanzenleim* oder die *Glutine* besitzt im feuchten Zustande die äusseren Merkmale von *Beccaria's* Kleber in ausgezeichnetem Grade; er ist kalt und warm im Alkohol löslich, fast unlöslich im Wasser, bildet aber nur ungefähr den *fünften* Theil der Gesammtmasse vom Kleber *Beccaria's*.

Die *Mucine* beträgt, im unreinen Zustande, wie der Verfasser sie zu seinen Versuchen angewandt hat, getrocknet, höchstens 1 p. C. der trockenen Klebermasse *). Sie unterscheidet sich besonders dadurch von der Glutine, dass sie viel löslicher im Wasser ist und mit kochendem Wasser eine beim Erkalten sich trübende und die Poren der Filter verstopfende Lösung bildet; sie trocknet zu einer körnigen (*grenue*), durchsichtigen, am Glase haftenden Masse ein, welche beim Verbrennen die Merkmale thierischer Substanzen darbietet. Uebrigens ist diese Substanz nur sehr

*) „Man muss," bemerkt der Verfasser hierbei, „unter diesem Ausdruck eine Austrocknung an freier Luft und in gewöhnlicher Temperatur der Atmosphäre verstehen; 100 Th. dieses Klebers verloren, pulverisirt und in einem siedenden Wasserbade gut getrocknet, noch 8,62 Th. und hinterliessen ungefähr 1 Th. Asche nach dem Verbrennen."

Digitized by Google

unvollkommen bekannt; die Rückhaltung, mit welcher *Berzelius* darüber sich ausspricht, rührt wahrscheinlich von der Schwierigkeit her, diese Substanz ganz frei von den übrigen Bestandtheilen des Klebers zu erhalten.

Darstellung. — Ungetrockneter Kleber wurde wiederholt mit Alkohol gekocht, die Lösungen wurden kochend filtrirt, sodann mit ihrem gleichen Volum Wasser gemischt, hierauf in einem Marienbade bis auf den sechzehnten Theil ihres Volums eingedampft, durch Ruhe und wiederholte Zusätze von Wasser beim Verdampfen geklärt, bis die kalte Lösung durchsichtig war und von den unlöslichen Stoffen geschieden werden konnte, und endlich zur Trockene verdampft.

In diesem unreinen Zustand (in welchem der Verf. sie zu seinen Versuchen anwandte) zeigte die Mucine folgende

Eigenschaften. — Beim Wiederauflösen in Wasser hinterlässt diese Mucine ungefähr $\frac{1}{4}$ ihres Gewichts an unlöslichen Bestandtheilen von äusserer Beschaffenheit der Glutine. 100 Theile Wasser schienen in gewöhnlicher Temperatur der Atmosphäre bei einmaliger Behandlung etwa 4 Th. Mucine zu lösen. Die durchsichtig klare Lösung trübt sich beim Erkalten; sie reagirt nicht auf Pflanzenfarben und wird, wenn sie etwa 2 p. C. Mucine enthält, vom Galläpfelaufguss und vom schwefelsauren Eisenoxyde stark getrübt. Alkohol, kohlensaure Alkalien und oxalsaures Ammoniak trüben diese Lösung nur schwach; Ammoniak, Kalkwasser, Barytwasser, neutrales und basisch essigsaures Blei, Quecksilberchlorid und Kaliumeisencyanür bringen keine merkliche Trübung hervor. Die wässerige Lösung geht schnell in Fäulniss über und reagirt dann alkalisch; im trockenen Zustand aber verändert sich die Mucine nicht an der Luft. Im Aether ist sie unlöslich.

Der im Wasser unlösliche Theil der Mucine löst sich in Essigsäure, mit Hinterlassung eines beinah unlöslichen Rückstandes, welcher, ungeachtet wiederholter Waschungen, sowohl mit Alkohol, als mit Wasser, eine hinlängliche Menge von Säure zurückhält, um dem Wasser die

Digitized by Google

Eigenschaft zu ertheilen, das Lackmus zu röthen. Diese unlösliche Substanz liefert mit sehr verdünnter Lösung von kaustischem Kali eine braune Flüssigkeit, welche mit Reagentien ganz dieselben Erscheinungen darbietet, wie eine ähnliche Lösung vom Eiweiss des Klebers in kaustischem Kali Diese Resultate haben den Verfasser abgehalten, zur Scheidung der Mucine das Verfahren von *Berzelius* anzuwenden, der sich des Weinessigs dabei bediente.

Vergleichende Versuche über die zuckerbildende Wirkung der verschiedenen Bestandtheile des Klebers. — Die drei verschiedenen Bestandtheile *) des Klebers wur-

*) „Unabhängig von diesen Grundstoffen und von einer geringen Menge zufälligen Stärkmehls, von welchem sich der Kleber nicht befreien lässt," merkt der Verfasser bei dieser Gelegenheit an, „hat er mir im frischen Zustande, wiederholt mit Schwefeläther behandelt, noch 3,7 p. C. eines fixen, gelben, flüssigen Oeles, gemischt mit einigen Oelkrystallen, geliefert. Dieses Oel wird schnell ranzig und krystallisirt theilweis an der Luft; 100 Th. Alkohol von 0,807 spec. Gew. lösen bei 15° C. ungefähr 1,5 Th. des frischen Oels, aus welcher Lösung dann, bei Erniedrigung der Temperatur um einige Grade, ein weisses Stearin sich absetzt. Ist das Oel bereits ranzig, so findet diese Stearinausscheidung nicht Statt. Aber dieses Waitzenöl adhärirt dem Kleber nicht etwa ausschliesslich, man erhält es vielmehr auch aus dem reinsten Stärkmehle des Handels. Zu dem Ende löse man die Waitzenstärke in ihrem 20fachen Gewichte verdünnter Schwefelsäure (1 Th. Säure und 15 Th. Wasser) durch kurzes Aufkochen, scheide durch Filtriren und wiederholtes Auswaschen den ungelösten Rückstand (dessen Gewicht im trockenen Zustand ein leichtes Verfahren zur Ausmittelung des Grades der Reinheit der Stärke in mehrfacher Beziehung darbietet), behandele ihn mit kochendem Alkohol und verdampfe. Man erhält das Oel unter diesen Umständen von viel dickerer oder mehr oxydirter und im Alkohol viel löslicherer Beschaffenheit, als das aus dem frischen Kleber ausgezogene. Man sieht es oben aufschwimmen auf der heissen Flüssigkeit, welche durch 40stündiges Kochen der Stärke mit Schwefelsäure, zur Zuckerbildung nach *Kirchhoff's* Verfahren, entsteht. Diese Flüssigkeit hat mir übrigens beim Filtriren einen ungelösten Rückstand geliefert, welcher, bei Behandlung mit Alkohol

Digitized by Google

den, jeder für sich, mit ihrem doppelten Gewichte Stärke und mit der erforderlichen Menge Wasser, um diese letztere in Kleister zu verwandeln, im Marienbade *zehn* Stunden lang einer Temperatur von 40 bis 60° R. ausgesetzt, und ein gleicher Versuch wurde auch mit dem ganzen Kleber *Beccaria's* angestellt. In dieser Weise lieferten

100 Th.	Stärke	mit	Eiweiss	2 Th.	Dexterin	und	$\frac{1}{100}$ Th.	Zucker
–	–	–	Glutine	6 –	–	–	$1\frac{3}{4}$ –	–
–	–	–	Mucine	15 –	–	–	22 –	–
–	–	–	Kleber	$16\frac{1}{2}$ –	–	–	$14\frac{1}{2}$ –	–

Die Zuckerbildung beim Eiweisse war sehr zweifelhaft; die geringe Menge des von der Glutine erzeugten Zuckers lässt gleichfalls in Zweifel, ob sie wirklich dieser Substanz an und für sich zuzuschreiben sey, da die vollkommene Reinheit derselben nicht verbürgt werden konnte. Aber gerade diese Schwierigkeit vollständiger Isolirung der verschiedenen Bestandtheile des Klebers lässt die ausgezeichnete Fähigkeit der Mucine, das Stärkmehl im *Kirchhoff*'schen Process in Zucker umzuwandeln, recht klar hervortreten und macht es sehr wahrscheinlich, dass die übrigen Bestandtheile des Klebers diese Eigenschaft nicht besitzen.

Der Verfasser schliesst hieraus: man dürfe wohl der Vermuthung Raum geben, dass in den Vegetabilien leichter ausziehbare und zur Umbildung der Stärke in Zucker, und in Folge dessen zur Alkoholerzeugung, geeignetere Grundstoffe, als die unreine Mucine, sich werden auffin-

---

jenes Oel in festem oder talgartigem Zustand an denselben abtrat. Es befleckt Papier, wie ein fetter Körper, erscheint in Form verwirrter Zusammenhäufungen von prismatischen Krystallen, schmilzt bei 45° C., brennt mit weisser, rauchender Flamme, ist leicht verbindbar mit Kali- und Natronhydrat und erleidet nur schwache Zersetzung beim Destilliren. 1000 Th. Waitzenstärke liefern 5 bis 6 Th. dieses krystallisirten Oeles. Die Kartoffelstärke liefert bei denselben Processen ebenfalls ein öliges Product, welches indess nicht ganz $\frac{1}{5}$ der Menge des vorhergehenden beträgt."

Digitized by Google

den lassen. „Herr *Kirchhoff*," fährt er fort, „hat bereits erkannt, dass die zuckerbildende Eigenschaft des Gerstenklebers seine Wirkung über grössere Mengen von Stärkmehl, als in den Körnern selbst enthalten ist, sich erstrecke, so nämlich, dass man von einem Gemeng aus 1 Thl. grob gemahlenen (geschrotenen) Malzes, 2 Th. Stärkmehls und 4 Th. Wassers, dem noch 14 Th. siedenden Wassers hinzugefügt worden, eine sehr zuckerreiche Flüssigkeit erhalte *); aber es fehlt noch an einer numerischen Bestimmung dieses Productes."

8. *Wärmeentwickelung beim Keimen.*

Im Verfolge der Vergleichung dieser künstlichen Zuckerbildung mit derjenigen im Keimungsacte glaubte *de Saussure* endlich auch noch prüfen zu müssen, ob bei diesem Vegetationsacte Temperaturerhöhung Statt finde, worauf man nach *Thomson's* Versuchen über die Malzbereitung geschlossen hat, der bei zu diesem Zweck aufgehäufter Gerste die Temperaturerhöhung auf 38° C. **) steigen sah, während die Körner in einer einzigen Nacht Stielchen von 13 Millimeter Länge trieben.

Diese Beobachtung suchte der Verfasser zu bewähren, wobei er jedoch die Versuche abänderte, auch noch auf andere Saamenkörner ausdehnte und viel kleinere Mengen dazu anwandte, als gewöhnlich zum Malzen genommen werden, die auf mehr als einen Centner zu steigen und Schichten von der Dicke mehrerer Zolle zu bilden pflegen. Ausführlich hat der Herr Verf. indess nur die

*) *Journ. d. Chim. u. Phys.* 1ste R. Bd. XIV und daraus in *Berzelius's* Lehrbuch u. s. w.

**) *System of Chemistry* Vol. IV. S. 312. — „Man weiss aber in der That nicht recht, ob diese 38° die absolute Temperatur der keimenden Körner anzeigen sollen, oder den Unterschied der Temperatur vor und nach dem Keimen. Dieses Resultat war erhalten worden, als man die Getreideschicht nicht umschüttete. Deutlicher drückt sich der Verfasser übrigens aus, indem er sagt, dass die Gerstenschicht nach dem Umschaufeln nur eine um 7° höhere Temperatur, als die der umgebenden Luft, angenommen habe."

Digitized by Google

Versuche mit Erbsen beschrieben, weil die grosse Analogie der Resultate es überflüssig erscheinen liess, die nach demselben Maassstab angestellten Versuche mit Gerste und Waitzen in gleicher Weise zu besprechen.

140 Gramme Erbsen wurden durch 24stündiges Quellen in Wasser zum Keimen vorbereitet; nach gehörigem Abtropfen wurden sie in ein cylindrisches Gefäss von ungefähr 8 Centimeter im Lichten und in der Höhe gefüllt und durch einen nassen kleinen Schwamm, welcher die Luftcirculation in den Zwischenräumen nicht hinderte, feucht erhalten. Ein Thermometer, dessen Grade sämmtlich in 12 Millimeter eingetheilt waren, wurde so befestigt, dass es mitten in die Körner hinabreichte; zur Vergleichung diente ein zweites, ganz ähnliches Thermometer, welches in einem, mit dem eben erwähnten, in Hinsicht auf Gestalt und Rauminhalt übereinstimmenden, aber mit Wasser angefüllten Gefäss eingesenkt war.

Nach *vier und zwanzig* Stunden, noch vor dem Beginne des Keimens, erhob sich die Temperatur der Erbsen auf 0°,6 über die des äussern Thermometers; nach *zweimal vier und zwanzig* Stunden keimten sie und ihre Temperatur stieg auf 1° über die des äussern Thermometers, welcher beinahe 15° C. angab. In *fünf* nachfolgenden Tagen erhob sich dieser Wärmeüberschuss im Mittel auf 1,°44. In *neun* folgenden Tagen, wo sich die Federchen entwickelten, war der mittlere Temperaturüberschuss = 0°87. Einen Monat nach der Einleitung des Versuches schienen die Erbsen nicht zu leiden und ihr Temperaturüberschuss war auf 0°,6 reducirt (bei 15° des äussern Thermometers); er war noch lange bemerkbar, verminderte sich indess nach Maassgabe der Entwickelung der grünen Theile und der Erschöpfung der Kotyledonen.

Versuche, welche nicht ausführlich mitgetheilt werden, lehrten, dass eine oberflächliche Verletzung der zum Keimen vorbereiteten Saamenkörner die Verzehrung des Sauerstoffes während ihrer Entwickelung vermehre, ohne

Digitized by Google

Anfangs diese letztere weder zu beschleunigen, noch zu verzögern *), wenn die Verletzung den Keim nicht traf.

Diese Versuche wurden mit Erbsen in doppelter Weise angestellt, indem man theils kleine Segmente mit dem Keime, theils solche von der entgegengesetzten Seite, welche den Keim nicht berührten, abschnitt und beide Arten verstümmelter Erbsen, im Mittel von gleichem Gewichte, zugleich mit unverletzten Erbsen, in die zur Keimung wesentlichen Bedingungen versetzte. Die ersteren, mit fehlendem Keime, verzehrten in gleicher Zeit mehr Sauerstoff, als die ganzen Erbsen; aber noch viel mehr Sauerstoff verbrauchten die an der entgegengesetzten Seite verletzten, welche die Keime unversehrt zurückbehalten hatten.

Die Wärmeentwickelung befolgte unter diesen Umständen einen dem Sauerstoffverbrauche beinahe ganz entsprechenden Gang; die unverletzten Erbsen entwickelten nämlich etwas (etwa $\frac{1}{4}$ Grad) weniger Wärme, als die verstümmelten, und unter diesen erhitzten sich, bei gleichen Gewichten, wiederum diejenigen am meisten, welche noch mit den Keimen versehen waren. Aber auch die der Keime beraubten Erbsen zeigten demungeachtet in den ersten 10 Tagen keine Spur von Verderbniss und hatten nicht unterlassen, eine Art von Entwickelung zu beginnen. Uebrigens verzehren die Saamen im Anfange des Keimens in gleichen Zeiten weniger Gas, als in den folgenden Tagen,

*) Nur in der ersten Periode des Keimens hat der Verfasser keine merkliche Beschleunigung, noch Verzögerung dieses Processes durch jene Verletzung wahrgenommen; nicht so in den späteren Perioden, in welchen die verletzten Körner, denen die Keime blieben, viel raschere Fortschritte in ihrer Entwickelung machten, als die ganzen Erbsen. Nach 15 Tagen hatten jene nämlich Federchen von 8 Centim. Länge getrieben, während die der letzteren nur die Hälfte dieser Länge erreicht hatten. Dieses Resultat hing vielleicht von ihrer Zusammenhäufung und namentlich von der stärkern Wärmeentwickelung in Folge derselben ab; denn mit einzelnen Körnern gelang es dem Verfasser nicht, ähnliche Unterschiede zu erhalten.

Digitized by Google

wo das Keimen mehr vorgeschritten ist; und denselben Gang befolgt auch die freiwillige Erwärmung.

Den beträchtlichen Unterschied zwischen seinen und *Thomson's* Resultaten erklärt der Verfasser aus den viel grösseren Mengen, mit welchen der letztere seine Versuche anstellte, und der in Folge dessen verhältnissmässig viel geringern Wärmeentziehung durch die Umgebungen; durch die stärkere Erwärmung werde zugleich die Vegetationsthätigkeit erhöht, und die raschere Entwickelung der Keime werde sonach selbst zu einer neuen Wärmequelle.

Der Temperaturunterschied der keimenden Saamen und der umgebenden Luft wächst innerhalb gewisser Grenzen mit der Temperatur dieser letztern; bei 15° C. des äussern Thermometers war der Unterschied = 1,°4 und bei 11° C. verminderte er sich, unter übrigens gleichen Umständen, um $\frac{1}{4}$ Grad.

Zuletzt dehnte der Verf. diese Versuche auch noch auf die, beim Abschlusse der Luft, unter Wasser gährenden Erbsen aus und erhielt dabei ganz ähnliche Resultate, obwohl die Wärmeentwickelung unter diesen Umständen ungleich geringer war.

140 Gramme gequellter Erbsen wurden in eine Flasche gefüllt und mit Wasser übergossen; der gut lutirte Pfropfen, womit man die Flasche verschloss, war zwiefach durchbohrt, zur Aufnahme des Thermometers und zur Ausführung einer Röhre, welche sich über Quecksilber öffnete, um den durch die Gährung erzeugten Gasen Ausweg zu gestatten. Keine merkliche Wärmeentwickelung war in den Erbsen zu spüren, obwohl in sehr reichlichem Maasse Gasentwicklung Statt gefunden hatte.

Dieser Versuch wurde demnach in gleicher Weise, aber mit einer 19 Mal grössern Menge wiederholt; 2700 Gramme Erbsen wurden mit Wasser, bei Abschluss der Luft, in einen gläsernen Ballon gefüllt. Ihre Temperatur erhob sich im Maximum um $\frac{1}{3}$ Grad über die der äussern Atmosphäre, welche 16 bis 18° war. Dieser Ueberschuss erhielt sich 12 Tage lang, während welcher Zeit die reichlichste Gasentwickelung stattfand; in der Folge verminder-

Digitized by Google

te er sich allmälig mit Abnahme der Gasentweichung, und nach Verlauf eines Monats, wo der Verf. seine Beobachtungen abbrach, betrug der Ueberschuss der Wärme in den Erbsen über die äussere Temperatur nur etwa noch $\frac{1}{5}$ Grad.

Der Sauerstoff der Atmosphäre ist mithin zwar als die Hauptursache der beim Keimen erzeugten Wärme zu betrachten, sie kann aber nicht einzig und allein derselben zugeschrieben werden, da sie auch die Gährung beim Ausschlusse der Luft, obwohl in viel geringerer Stärke, begleitet.

Ferner ist die Temperaturerhöhung bei dem Keimen von Saamenkörnern, wenn sie nicht in grossen Massen aufgehäuft werden, viel zu schwach, um der künstlichen Wärme bei der Zuckerbildung aus Stärkmehl durch Kleber gleichgestellt werden zu können; wir dürfen aber nicht ausser Acht lassen, dass die Menge des erzeugten Zuckers mit der Intensität der Wärme im Verhältnisse steht, oder dass, wenn bei dem Keimen einer kleinen Quantität von Saamen weniger Wärme entwickelt wird, als bei dem künstlichen Processe stattfindet, im erstern Fall auch viel weniger Zucker erzeugt wird. Endlich ist noch in Erwägung zu ziehen, dass die Stärke bei dem künstlichen Process in Form des Kleisters, mithin in feiner zertheiltem Zustande vorhanden ist, als in den Saamen, worin es sich im Zustande der *Globuline* befindet. „Uebrigens", schliesst der Verfasser, „habe ich bei Anstellung dieser Vergleichungen keinesweges das allzu hoch gesteckte Ziel, eine vollständige Uebereinstimmung der Processe der Vegetation mit denen unserer Laboratorien nachzuweisen, im Auge gehabt, sondern meine Absicht ging nur dahin, neue Beobachtungen über einige dunkele Puncte der organischen Chemie darzubieten."

VI. *Malzsyrup und Malzzucker.*

Unabhängig von den vorstehenden Arbeiten hat auch Herr Dr. *Lüdersdorff* sich mit der weitern Ausführung des, den Praktikern, wie man weiss, wenn auch unvollkommen, schon viel früher bekannten *Kirchhoff*'schen Processes der

Digitized by Google

Zuckerbildung aus Stärke durch Malzschrot beschäftigt. Indess hat der Herr Verfasser offenbar mehr technische, als wissenschaftliche Zwecke dabei im Auge gehabt, und auch in dieser Beziehung enthalten seine in *Erdmann's* Journ. Bd. XVII. S. 401—408 vorgelegten Mittheilungen in der That nichts, was nicht ungleich klarer und bestimmter bereits in den vorstehenden Arbeiten der Herren *Payen* und *Persoz* und *Th. de Saussure* erörtert worden wäre.

Er lehrt nämlich die Stärke durch Malz in einen eigenthümlichen Syrup ohne Schwefelsäure umwandeln und empfiehlt die Anwendung desselben, statt des gewöhnlichen mit dieser Säure bereiteten Stärkesyrups, den jener an Reinheit des Geschmacks übertreffe, während er ihm in Hinsicht auf Intensität der Süssigkeit nicht nachstehe.

Am geeignetesten fand der Verfasser Kartoffelstärke und Gerstenmalz zu diesem Zwecke; die Waitzenstärke werde weniger leicht zersetzt und liefere ein minder süsses Product; das Waitzenmalz wirke viel langsamer und unvollkommener. Auch ersteres verliere durch Alter an Wirksamkeit; denn zwei Monate altes Gerstenmalz zeigte schon bedeutend schwächere und unvollkommenere Einwirkung. Als die besten Verhältnisse bezeichnet der Verfasser 8 Th. Stärke, 1 Th. Gerstenmalzschrot und 45 bis 50 Theile Wasser. Die Stärke wird in Kleister verwandelt, bis auf 50° R. abgekühlt, hierauf fügt man das Malzschrot hinzu, wodurch der steife Kleister sogleich dünnflüssig wird; die vollständige Umbildung, bezeichnet durch intensive Süssigkeit und Verschwinden der Reaction gegen Iodin, treten indess erst ein, nachdem das Gemeng 8 bis 10 Stunden lang in einer Temperatur von 40 bis bis 45° R. erhalten worden. Zwar äussere schon $\frac{1}{12}$ und selbst $\frac{1}{17}$ Gerstenmalzschrot die unverkennbarste Einwirkung, indess gehe diese nur langsam und mehr oder weniger unvollkommen von Statten.

Wesentlich zum Gelingen der Arbeit sey vor Allem gehörige Temperatur, sowohl bei Einmischung des Malzschrots, als bei der nachherigen Digestion. Siedhitze führe

Digitized by Google

nicht zum Ziele, und sogar eine Temperatur von 70° R. wirke nachtheilig; die Flüssigkeit bleibe oder werde wenigstens beim Erkalten wieder dicklich und kleisterartig. Eben so unvollkommen wirken zu niedrige Temperaturen, z. B. 20° R., wobei die Flüssigkeit leicht seihsauer werde, wie man zu sagen pflegt, was indess mehr durch den Geruch, als durch Reagentien erkennbar sey. Diese Uebelstände lassen sich späterhin nicht mehr verbessern.

Die Klärung des Syrups soll am besten mit Ziegelmehl gelingen; zur Entfernung des Malzgeschmacks dient Holzkohle.

Den Zucker zu isoliren gelang dem Verfasser nicht. Er hält ihn nach einigen oberflächlichen Versuchen für nicht gährungsfähig und vergleicht ihn in dieser Beziehung mit dem Mannazucker. Diess steht im Widerspruche mit den Angaben von *Payen* uud *Persoz*, die ausdrücklich Gährungsfähigkeit als Charakter dieses Zuckers hervorheben, obwohl sie ihn übrigens als eine eigenthümliche, von dem durch Schwefelsäure erzeugten Stärkezucker, wesentlich verschiedene Zuckerart bezeichnen.

---

3. *Neuere Untersuchungen über die chemische Constitution fetter und ätherischer Oele und verwandter Substanzen,*

zusammengestellt vom

Herausgeber.

1. *Ueber das Benzin und die Säuren der Oel- und Talgarten.*

Unter dieser Ueberschrift hat Herr Professor *E. Mitscherlich* in dem neuesten Hefte von *Poggendorff's* Ann. Bd. XXIX. S. 231—237 eine Reihe interessanter Untersuchungen eröffnet *), die mehrere wichtige Fragen, mit

*) Der zuvorkommenden Güte des Herrn Verfassers verdankt der Herausgeber die Mittheilung derselben zur Benützung für das Jahrbuch.

Digitized by Google

deren Lösung ausgezeichnete Chemiker gegenwärtig mit gerechter Vorliebe sich beschäftigen, unter neuen beachtungswerthen Gesichtspuncten erscheinen lässt.

Seit Entdeckung des Cyans war die Existenz noch anderer, ähnlicher, zusammengesetzter Radicale zu vermuthen; erst in neuerer Zeit haben jedoch die Herren *Liebig*, *Dumas*, *Liebig* und *Wöhler* der Aufsuchung solcher Verbindungen erfolgreiche Bemühungen zugewandt, zugleich aber auch den Grad der Schwierigkeiten ermessen lehren, der mit Untersuchungen dieser Art verknüpft ist. Zwei neuentdeckte Verbindungen: das *Benzoyl* und das *Camphogen*, lassen nun zwar, den bisher angestellten Versuchen zu Folge, dem Cyan in dieser Beziehung sich wohl an die Seite stellen; ihre Zusammensetzung ist jedoch so complicirt, und die Zusammensetzung anderer Verbindungen derselben Elemente, welche die Bezeichnung als Radicale weniger zulassen, berechtigen zu der Vermuthung, dass man für manche unorganische Verbindungen, welche dem organischen Lebensprocess ihre Bildung verdanken, einfache Erklärungen werde erhalten können, wenn man auch noch für andere, bei dem Cyan beobachtete, Erscheinungen Analoga aufsuchen wollte bei jenen so eben bezeichneten Verbindungen. Dahin gehört die Eigenschaft der Cyanwasserstoffsäure, in einer grossen Anzahl ihrer Verbindungen und Zersetzungen Cyanmetalle mit aufzunehmen, ohne Veränderung ihrer Sättigungscapacität, wenn man sich dieses Ausdrucks hier bedienen darf — eine Eigenschaft, welche auch andere Säuren in ihren Verbindungen mit mehreren indifferenten Substanzen darbieten, wovon die Indigblauschwefelsäure und die Indigblauunterschwefelsäure als interessante Beispiele hervorgehoben zu werden verdienen.

Diese schon seit längerer Zeit gehegten Vermuthungen *Mitscherlich's* scheinen durch einige glückliche Versuche bestätigt zu werden, welche er mit den aus den Oel- und Talgarten entstehenden Säuren und mit einigen verwandten Substanzen angestellt hat. Die grosse Ausdehnung, welche eine solche Untersuchung nothwendig erhalten musste, bestimmten den Herrn Verfasser, die Resultate

Digitized by Google

derselben theilweise nach und nach vorzulegen und zunächst mit einer der schönsten Zerlegungen dieser Art, der Zerlegung der Benzoësäure, zu beginnen.

Benzin.

Diess ist ein ölartiger Körper, welcher durch Zerlegung krystallisirter Benzoësäure mit überschüssigen starken Basen erhalten wird. Sein Ursprung und wahrscheinlicher Zusammenhang mit dem Benzoyl und dessen Verbindungen veranlasste zur Wahl dieses Namens, der nicht mit *Benzoïn*, der festen, mit dem Bittermandelöl isomeren Verbindung verwechselt werden darf.

Darstellung. — Benzoësäure wird mit so viel einer starken Base, dass mehr als die doppelte Menge der Säure damit neutralisirt werden könnte, (z. B. 1 Th. Benzoësäure mit 3 Th. gelöschten Kalkes) gemengt und der Destillation unterworfen. Bei allmäliger Erwärmung bleibt der Inhalt der Retorte farblos und entwickelt, nach Beendigung der Destillation, beim Auflösen in Säuren, was ohne Rückstand und ohne Färbung erfolgt, blos Kohlensäure; in der Vorlage sammelt sich gegen das Ende der Destillation, welche ohne Spur von Gasentwicklung von Statten geht, auf dem zuerst übergehenden Wasser das Benzin als leichtes, dünnflüssiges Oel. Durch Abnehmen mit einer Saugröhre, Schütteln mit etwas Kali und wiederholte Destillation lässt es sich leicht vollständig reinigen; in diesem Zustande verändert es die metallisch glänzende Oberfläche des Kaliums nicht im Geringsten, auch nach längerer Berührung und sogar bei Destillation mit demselben. Alle diese Umstände finden ihre vollständige Erklärung durch die am Ende zusammengestellten analytischen Untersuchungen.

Eigenschaften. — Farblos und klar, von eigenthümlichem Geruche, von 0,85 spec. Gew., kocht bei 76°, erstarrt, von Eis umgeben, zu einer krystallinischen Masse, welche bei 7° flüssig wird, löst sich leicht in Alkohol und Aether, wenig im Wasser; doch nimmt dieses einen starken Geruch davon an. In Schwefelsäure

Digitized by Google

Salpetersäure, Salzsäure und anderen starken Säuren scheint es sich weder aufzulösen, noch davon verändert zu werden; man kann es damit destilliren. Von rauchender Salpetersäure wird es indess beim Kochen allmälig aufgelöst; bei Verdünnung mit Wasser schlägt sich ein ölartiger Körper daraus nieder von grosser Aehnlichkeit mit dem Bittermandelöle, worauf der Verfasser in der Folge wieder zurückzukommen verspricht. Nicht minder interessant ist, späteren Versuchen zu Folge, (nach brieflicher und mündlicher Mittheilung des Herrn Verfassers) das Verhalten zur Schwefelsäure, mit welcher sich eine eigenthümliche Säure darstellen lässt, die an die Weinschwefelsäure und an ähnliche Verbindungen sich anzureihen scheint. Herr Professor *Mitscherlich* ist gegenwärtig mit dem Studium ihrer Salze beschäftigt.

Vom Chlorgase wird das Benzin im zerstreuten Lichte wenig verändert, aber dem Sonnenlicht ausgesetzt, bilden sich in der Flasche sogleich dichte Nebel, Salzsäure und zusammengebackene Massen einer krystallinischen und einer zähen Substanz entstehen, welche mit Wasser sich reinigen und durch Aether sich scheiden lassen, aus dessen Lösung nämlich die viel minder darin lösliche feste Substanz leicht herauskrystallisirt. Diese zeichnet sich durch einen eigenthümlichen Geruch aus, verdampft erst in höherer Temperatur unverändert; mit Barythydrat destillirt, bleibt Chlorbarium zurück und eine im Wasser untersinkende, ölartige Flüssigkeit geht über. Auch auf diese Verbindungen wird der Herr Verf. späterhin wieder zurückkommen.

Elementare Zusammensetzung des Benzins und Zusammenhang desselben mit der Benzoësäure, den Benzoyl- und einigen anderen Verbindungen. — Das Benzin ist genau ebenso zusammengesetzt, wie *Faraday's*, im comprimirten Oelgas entdeckter, fester Doppeltkohlenwasserstoff (*Bicarburet of Hydrogen*).

0,3055 Grm. Benzin lieferten { Kohlensäure 1,0225 Grm. = 0,28297 Kohlenstoff; Wasser 0,214 – = 0,0257 Wasserstoff }

Digitized by Google

Diess giebt:

	Versuch.	Berechnung.
Kohlenstoff	92,62	92,16 = 1 Maass
Wasserstoff	7,76	7,84 = 1 -
	100,38	100,00.

Das specifische Gewicht des Benzingases ist, dem nachstehenden Versuche zufolge *) = 2,77.

Das Rohr wurde zugeschmolzen bei . . .	752,mm 6 corr. B.
wog mit dem Benzin bei 752,mm 6 corr. B. und 15½° T.	74,1085 Grm.
mit Wasser von 15° gefüllt	881,95 -
mit trockener Luft	73,679 -
Luft war zurückgeblieben	0,1 C. C.
Temperatur des kochenden Wassers . .	99¾°

Folglich enthält

1 Mss. Benzingas = 2,7378 { 3 Mss. Kohlenstoffgas = 3. 0,8437 = 2,5314
3 - Wasserstoffgas = 3. 0,688 = 0,2064

Das Verhältniss des Benzins zur Benzoësäure erhellt, wenn man von den Bestandtheilen der krystallisirten Benzoësäure (nach *Liebig* und *Wöhler*) eine ihrem ganzen Sauerstoffgehalt entsprechende Menge von Kohlensäure abzieht.

Benzoësäure = 14 Mss. Kohlenst. + 12 Mss. Wasserst. + 4 Mss. Sauerst.
Kohlensäure = 2 Mss. Kohlenst. + 4 Mss Sauerst.

Benzin = 12 Mss. Kohlenst. + 12 Mss. Wasserst.

Das specifische Gewicht der gasförmigen Benzoësäure ist nach folgendem Versuch = 4,27 **).

*) Die Methode dieser Bestimmungen hat Herr Professor *Mitscherlich* in einer interessanten Abhandlung *über das Verhältniss des specifischen Gewichtes der Gasarten zu den chemischen Proportionen* (a. a. O. S. 193—230), auf welche wir im nächsten Hefte zurückkommen werden, ausführlich beschrieben.

**) Die zurückgebliebene Luft wurde vernachlässigt, weil ein grosser Ueberschuss von Benzoësäure angewandt worden war, und gleich nach dem Versuche wurde das Rohr geöffnet.

Digitized by Google

Das Rohr wurde zugeschmolzen bei . . .	751mm,6 corr. B.
- - wog mit Benzoësäure und Luft . .	63,725 Grm.
- - - mit Luft	62,7905 -
Inhalt des Rohrs an Wasser	339,95 -
Corrigirte Temperatur des Metallbades . .	269°.

Folglich enthält

1 Mss. gasförm. Benzoësäure = 4,2623 { 1 Mss. Benzin = 2,7378 ; 1 Mss. Kohlensäure = 1,5245

Das Bittermandelöl ($C^{14} H^{12} O^2$) kann mithin aus 1 Mss. Benzin und 1 Mss. Kohlenoxydgas und das Benzamid ($C^{14} H^{14} O^2 N^2$) aus Benzin und eine Verbindung von $C^2 H^2 O^2 N^2$ (*Liebig's* und *Wöhler's* Cyanursäure) zusammengesetzt betrachtet werden. So einfache Betrachtungen gestatten indess die übrigen Verbindungen des Benzoyls mit Chlor ($C^{14} H^{10} O^2 Cl^2$), Brom und ähnlichen Stoffen durchaus nicht, weil diese zu wenig Wasserstoff enthalten *). Der Annahme, dass die Chlorwasserstoff-Entwickelung u. s. w. bei deren Erzeugung beigemengtem Wasser zuzuschreiben sey, so dass sie als Verbindungen von Benzin mit $C^2 O^3 Cl^2$ u. s. w. anzusehen, stehen *Wöhler's* und *Liebig's* Versuche entgegen. Auch müsste, um diese Ansicht zu rechtfertigen, zum benzoësauren Silberoxyde noch 1 Verhältnisstheil Wasser hinzukommen; jedoch könnte auch die Erklärung der Zusammensetzung dieses Salzes noch von der des citronensauren Silberoxyds abhängig gemacht werden **).

*) Vielleicht verschafft die genauere Untersuchung der durch Chlor aus dem Benzin erzeugten Verbindungen hierüber noch Aufschluss. *D. H.*

**) Vgl. *N. Jahrb.* VIII. 326. — Die merkwürdigen Zusammensetzungs-Verhältnisse der citronsauren Verbindungen scheinen an die in neuerer Zeit bereits vielfach beobachteten Fälle von Wasserbindung und Aufnahme von Wasserbestandtheilen in die elementare Grundmischung gewisser Körper, so wie von Vereinigung, auch wohl Ausscheidung zu ihrer Grundmischung gehörender Wasserbestandtheile, angereiht werden zu müssen, wovon das Verhalten der Cyanursäure und des Harnstoffs, des Oxamids und anderer analoger Körper u. s. w. zahlreiche Beispiele darbieten. Es ist von diesen

Digitized by Google

Vergleicht man mit dieser Zusammensetzung der Benzoësäure die der Butter-, Caprin-, Capron- und Del-

---

Verhältnissen und von der Ausdehnung, welche diese Betrachtungen zu gestatten scheinen, bereits vielfältig in diesem Jahrbuche die Rede gewesen. In doppelter Beziehung lassen sie sich auf die Benzoësäure anwenden. Einmal kann man zwischen der krystallisirten Benzoësäure und der sogenannten wasserleeren *Liebig's* und *Wöhler's* (z. B. im Silbersalze) sich einen ähnlichen Zusammenhang denken, wie zwischen dem oxalsauren Ammoniak und dem Oxamid; andererseits annehmen, in der krystallisirten Benzoësäure sey das Benzin in ähnlicher Weise mit der Kohlensäure verbunden, wie die Wasserbestandtheile, welche z. B. in der Cyanursäure mit Cyansäure verbunden gedacht werden können. Mehrere andere sogenannte organische Säuren, welche man als Hydrate zu betrachten pflegt, verhalten sich zu den angeblich wasserleeren vielleicht in ähnlicher Weise; auch scheinen mehrere Fälle von Isomerie durch dieses Princip sich erklären zu lassen (wodurch sie dann in die Kategorie der metamerischen Umbildungen zurücktreten würden). So könnte man die Pyrophosphorsäure durch $P^2 O^5$, die gewöhnliche Phosphorsäure hingegen vielleicht durch $P^2 H^2 O^6$ ($= P^2 O^5 + H^2 O$) am entsprechendsten repräsentiren. „Aber die wasserleeren phosphorsauren Salze?" wird man einwenden. „Bei diesen vertritt die Basis die Stelle des Wassers", lautet unsere Antwort. Ebenso könnte man die Cyansäure und die Knallsäure, erstere durch $C^2 N^2 O$, die andre durch $C^2 N^2 H^2 O^2$ ausdrücken, das cyansaure Silberoxyd durch $C^2 N^2 O + Ag O$, das knallsaure durch $C^2 N^2 Ag O^2$ ausdrücken; Knallsäure und Cyanursäure würden hiernach polymerische Modificationen, erstere aber und die Phosphorsäure eine Art von Wassersäuren (analog den Weinsäuren) seyn; die silberknallsauren, die quecksilberknallsauren Salze u. s. w., würde man mit mehreren Doppelcyanüren vergleichen, auch als Doppelverbindungen von knallsauren und cyansauren Salzen betrachten können. Wenigstens scheint genauerer Prüfung nicht unwerth, ob und wie weit diese Ansicht, auf Thatsachen gestützt, sich werde durchführen lassen. Auch auf die Verschiedenheit der Citronsäure von der isomeren Apfelsäure liesse diese Ansicht vielleicht sich ausdehnen. Das merkwürdige Verhalten der Citronsäure zu Wasser und Basen und die Wasserausscheidung, welche bei dem Erhitzen mehrerer Salze derselben, offenbar auf Kosten von zu ihrer Grund-

Digitized by Google

phinsäure, so wie sie von *Chevreul* ermittelt worden, so müssen diese Säuren, mit überschüssiger Basis erhitzt, verschiedene Mengen Kohlensäure geben und ein und denselben Kohlenwasserstoff = CH^2. Ein ähnliches Resultat muss die Stearinsäure geben. Aber auch diese Säuren vereinigen sich mit den Basen so, dass sie von dem Wasserstoff, den der Kohlenstoff enthält, einen Theil abgeben, der mit einem Theile des Sauerstoffs Wasser bildet. Es steht zu hoffen, dass durch eine sorgfältige Untersuchung verschiedener analoger Fälle es gelingen werde, die Schwierigkeiten zu beseitigen, welche die Annahme einer einfachen Zusammensetzung verhindern. — So weit vor der Hand *Mitscherlich*. Enge schliessen sich hier die nachfolgenden Untersuchungen *Bussy's* an.

II. *Ueber die Wirkung der Alkalien auf die fetten Körper in hoher Temperatur und über Pyromargarin- und Pyrostearingeist.*

In der Sitzung der Pariser Akademie am 28. October 1833 erstattete Herr *Chevreul*, in seinem und Herrn *Thénard's* Namen, Bericht über eine Abhandlung des Herrn *Bussy*, den in der Ueberschrift bezeichneten Gegenstand betreffend. *)

---

mischung gehörigen Wasserbestandtheilen stattfindet, deuten auf noch verwickeltere Verhältnisse hin. Man sollte fast glauben, die Citronsäure in den vollkommen entwässerten Salzen sey eine Doppelsäure, der Formel $2(C^4H^4O^4) + C^4H^2O^3$ (= 3 C) entsprechend; dann würde die krystallisirte Citronsäure mit $\frac{4}{3}$ M. G. Wasser etwa = $2(C^4H^4O^4 + 2HO) + (C^4H^2O^3 + HO)$, die verwitterte mit $\frac{2}{3}$ MG. Wasser = $2(C^4H^4O^4 + HO) + (C^4H^2O^3 + HO)$, die bei 100° aus der concentrirten Lösung ausgeschiedene, mit 1 MG. Wasser = $C^4H^4O^4 + HO$ und die geschmolzene, welche *Braconnot's* isomerischen Weinsäure analog zu seyn scheint, = $C^4H^6O^5$ (durch Wasserbindung) u. s. w. zu setzen seyn. Diese Ansicht weiter durchzuführen und durch Gründe zu unterstützen, würde indess hier nicht an seinem Platze seyn. *D. H.*

*) *L'Institut* Nro. 25. (d. 20 Nov. 1833.) S. 210—211.

Digitized by Google

„Wenn man Margarin- und Stearinsäure in die ihrer Verdampfung günstigsten Umstände versetzt, z. B. wenn man sie im luftleeren Raum oder in einer Luft enthaltenden Retorte und unter dem Drucke der Atmosphäre erhitzt, so zersetzt sich eine beträchtliche Menge dieser Säuren, jedoch weniger als ein Drittel ihres Gewichts, in Gas, in eine nicht saure, fette Substanz und in Kohle. Hiernach und bei der Verwandtschaft dieser Säuren gegen die Alkalien, liess sich voraussehen, dass sie beim Erhitzen mit salzfähigen Basen eine mehr oder weniger vollständige Zersetzung erleiden würden, und diess ist denn auch durch die Versuche des Herrn *Bussy* wirklich constatirt worden."

„Die Destillation des *margarinsauren Baryts* lieferte ihm:

1) einen eigenthümlichen Körper, den er *Pyromargaringeist* nennt;
2) so viel Kohlensäure, dass das margarinsaure Salz in einfachkohlensaures (*sous-carbonate*) umgewandelt wird; und
3) eine Spur von Kohle."

„Der *Pyromargaringeist* schmilzt bei 78°. Er krystallisirt beim Erkalten nach Art der Margarinsäure, oder der Cetine. Er ist wenig löslich im Alkohol von 36°, selbst in kochendem, mehr in Alkohol von 40°, wovon 20 Gr. im Sieden 3 Gr. jenes Körpers auflösen. Der Aether löst im Sieden $\frac{1}{5}$ seines Gewichtes. Vom Kali wird er nicht verändert. Seine Zusammensetzung wird repräsentirt durch

Sauerstoff	3 At.
Kohlenstoff	102 –
Wasserstoff	201 –

oder durch

Margarinsäure	1 At.	$= O^3\ C^{35}\ H^{67}$
Doppelt-Kohlenwasserstoff *) . .	67 –	$= C^{67}\ H^{134}$."

„Aus dieser Zusammensetzung, mit der der Margarinsäure verglichen, geht hervor, dass, wenn 3 At. margarin-

*) Entsprechend dem ölbildenden Gas (CH^2) und daher nicht zu verwechseln mit dem Bicarburete *Faraday's* und dem Benzin welche noch einmal so viel Kohle enthalten.

Digitized by Google

saure Baryts, welche 3 At. Säure und eben so viel Basis enthalten, destillirt werden, aus 2 At. dieser Säure 3 At. Kohlensäure, welche 3 At. einfach kohlensauren Baryts bilden, und 67 At. Kohlenwasserstoff (CH^2) entstehen, welche sich mit dem dritten unveränderten Atome der Margarinsäure vereinigen und den Pyromargaringeist damit constituiren. Diesen Namen hat Herr *Bussy* desshalb für den damit bezeichneten Körper gewählt, weil man die Destillationsproducte des essigsauren Baryts, nach den Analysen der Herren *Liebig* und *Dumas*, als aequivalent betrachten kann mit Kohlensäure, welche die Basis neutralisirt und in einfachkohlensaures Salz umwandelt + Brenzessiggeist, dessen Zusammensetzung durch 1 At. Essigsäure + 8 At. Kohlenwasserstoff (CH^2) + 1 At. Wasser repräsentirt wird. Es findet mithin zwischen dem flüchtigen Destillationsproducte des margarinsauren Baryts und dem des essigsauren der Unterschied statt, dass man sich den erstern, als eine Art *wasserleeren Margarinäthers*, den andern als eine Art mit *Hydratwasser verbundenen Essigäthers* vorstellen kann. *)

„Wenn man *stearinsauren* Kalk (oder Baryt) destillirt, so erhält man ein ähnliches Resultat; es entsteht ein

*) Dr. *Reichenbach* findet den Namen Brenzessiggeist, so wie jeden andern Namen, welcher an den Essig erinnert, für diesen Körper unpassend, weil er ein allgemeines Product der trockenen Destillation organischer Substanzen sey und keinen ausschliesslichen Zusammenhang mit der Essigsäure oder mit essigsauren Salzen besitze, und hat desswegen, in Hinsicht auf andere Beziehungen, den Namen *Mesit* dafür vorgeschlagen. (Vgl. oben S. 175.) Man sieht indess, dass dennoch, in Hinsicht auf die Zusammensetzung dieses Körpers, eine Beziehung zur Essigsäure vorhanden, und dass es nicht ganz unpassend seyn würde, eine solche im Namen anzudeuten. Vielleicht würde jedoch der Name *Brenzessigäther* oder *Brenzessignaphtha*, wenn man will, noch bezeichnender seyn, als der gegenwärtige, und *Bussy's* neuentdeckte Substanzen würden dessgleichen am Besten *Brenzmargarin* –, *Brenzstearin* – und *Brenzelain* – *Aether* (oder – *Naphtha*) genannt werden. Aber sind diese Verbindungen sämmtlich auch wirklich als eigenthümliche zu betrachten?

Digitized by Google

eigenthümlicher Körper, den Herr *Bussy* mit dem Namen *Pyrostearingeist* bezeichnet und einfach kohlensaures Salz mit einer Spur von Kohle vriscemht."

---

oder sind es blos Gemische von Weinöl oder Aetherin mit eigenthümlichen Aetherarten, deren constantes Verhältniss durch ihre Entstehung erklärt wird? Mehrere Momente im Verhalten dieser Körper sprechen allerdings für ihre Eigenthümlichkeit, dennoch verdient dieser Gegenstand noch genauere Erörterung, und erst von dieser dürfen wir bestimmte Entscheidung erwarten. Können wir aber wohl die Essigsäure, wie ihre Zusammensetzung gewöhnlich angenommen wird ($C^4 H^6 O^3$) der sogenannten wasserleeren Benzoësäure und die höchstconcentrirte Essigsäure mit 1 MG. Wasser ($C^4 H^8 O^4 = C^4 H^6 O^3 + H^2O$) der krystallisirten Benzoësäure zur Seite stellen? vertreten sich Aetherin und Benzin wechselseitig in beiden Arten von Säuren so, dass übrigens die Zusammensetzung gleich ist? Nein! Es lässt sich daher auch nicht wohl erwarten, dass man bei Zerlegung der Essigsäure mit mehr als dem doppelten Gewichte starker Basen, anstatt des Brenzessiggeists, blos Aetherin und Kohlensäure, viel eher aber dass man bei trockener Destillation neutraler benzoësaurer Salze eine dem Brenzessiggeist analoge Benzinverbindung erhalten werde. Betrachten wir die Essigsäure $= C^4 H^8 O^4$ und nehmen wir an, dass nur unter gewissen Umständen, unter Einwirkung der Basen und höherer Temperatur, $\frac{1}{4}$ der Wasserbestandtheile als Wasser ausgeschieden und die sogenannte wasserleere Essigsäure gebildet werde, so wäre die Bildung der Essigsäure durch theilweise Oxydation des Alkohols allerdings leicht zu erklären und mit der Zusammensetzung und Bildung der verwandten Ameisensäure in Einklang zu bringen. Ziehen wir nämlich von $C^4 H^6 O^3 = 1$ M. G. wasserleerer Essigsäure, $C^2 H^4 = \frac{1}{2}$ M. G. Aetherin ab: so bleibt $C^2 H^2 O^3 = 1$ M. G. Ameisensäure, welche, mit überschüssiger Base erhitzt, unter Wasserstoffgas-Entwickelung (wie Weinsäurehydrat) erst Oxalsäure, dann unter Kohlenoxydgas-Entwickelung Kohlensäure liefern würde. Das Essigsäurehydrat würde sonach zwiefach saurem ameisensauren Alkohol entsprechen, aber (gegen die Analogie) die Sättigungscapacität der Ameisensäure in dieser Verbindung unverändert bleiben, was wiederum nicht wahrscheinlich ist. Doch hier können nur Versuche entscheiden, wobei die Frage zu erörtern seyn wird: welche Verbindungen können als nähere Bestandtheile eines Körpers und welche lediglich als Zersetzungsproducte be-

Digitized by Google

„Der *Pyrostearingeist* ist schmelzbar bei 86°; er krystallisirt beim Erkalten in Form kleiner Blättchen, wie der vorige, ist gleich diesem neutral und erleidet durch kochende Alkalilösungen keine Veränderung. Seine Zusammensetzung lässt sich repräsentiren durch

Sauerstoff	5 At.
Kohlenstoff	340 -
Wasserstoff	670 -

oder durch

Stearinsäure . . . 1 At. = O^5 C^{70} H^{134}
Kohlenwasserstoff 270 - = C^{270} H^{536} *).“

„Man wird also bei Destillation von 5 At. stearinsauren Baryts 10 At. einfachkohlensauren Baryts und 270 At. Kohlenwasserstoff (CH^2) erhalten, welche letztere sich mit 1 At. Stearinsäure zu 1 At. Pyrostearingeist vereinigen. Was endlich den Sauerstoffgehalt anlangt: so ist zu bemerken, dass derselbe im Verhältnisse zu gleichen Quantitäten der damit verbundenen brennbaren Kohlenwasserstoff-Verbindung, doppelt so gross ist im Pyromargaringeist, als im Pyrostearingeiste. **)“

---

trachtet werden? So lässt sich 1 MG. Ameisensäure = $C^2H^2O^3$ wieder in 1 MG. Kohlensäure = $CO^2 + \frac{1}{4}$ MG. Essigsäurehydrat = CH^2O und 1 MG. Zucker = $C^8H^{10}O^9$ (= zwiefachkohlensaurem Aether) in 3 MG. Ameisensäure = $C^6H^6O^9 + \frac{1}{2}$ MG. Aetherin = C^2H^4 auflösen, wodurch zwar die Erscheinungen bei Darstellung der Ameisensäure aus Zucker mit Schwefelsäure klar werden; jedermann sieht aber ein, dass hier nur von *Producten*, nicht aber von *Educten* die Rede seyn könne. *D H.*

*) Um das Aetherin zu constituiren, fehlen vier Atome Wasserstoff; aber es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Differenz von einem Beobachtungsfehler abhängt. *A. d. O.*

**) Der Brenzmargaringeist enthält noch zweimal so viel Kohlenwasserstoff, als in der darin befindlichen Margarinsäure, der Brenzstearingeist vier Mal soviel Kohlenwasserstoff, als in der darin enthaltenen Stearinsäure enthalten ist; 1 MG. des erstern enthält $1\frac{1}{2}$ MG. Kohlensäure auf 3 MG. der Kohlenwasserstoffverbindung und 1 MG. des andern $2\frac{1}{2}$ MC. Kohlensäure auf 10 MG. der Kohlenwasserstoffverbindung; in der Margarin- und Stearinsäure verhalten sich die Mengen der Kohlensäure zu der des Kohlenwasserstoffs, wie 3:2 und 5:4, und wenn wir diese Säuren als Oxyde des Kohlenwasserstoffs betrachten: so verhalten sie sich zu einan-

Digitized by Google

„Der *ölsaure* Kalk liefert bei der Destillation einen Rückstand von einfachkohlensaurem Kalk und ein neutrales flüchtiges Product, welches von Alkalien nicht verändert wird, und eine ähnliche Zusammensetzung zu haben scheint, wie die vorgenannten Brenzgeiste, von dem Verfasser aber noch nicht analysirt wurde, weil es eines Theils schwierig ist, sich reine Elaïnsäure zu verschaffen, und andern Theils der *Pyroëlaïngeist* vielleicht mit anderen Körpern verbunden ist, welche Herr *Bussy* noch nicht trennen konnte."

Zur Mineralogie und Krystallographie.

1. *Der Ozokerit, ein neues Mineral;*

beschrieben von

E. F. Glocker.

Bei der Versammlung der Naturforscher in Breslau im September dieses Jahres legte Hr. Dr. v. *Meyer* aus Bukarest eine neue Mineralsubstanz vor, welche durch einige merkwürdige, sogleich in die Augen fallende Eigenschaften die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zog. Ausser den wenigen von demselben darüber mitgetheilten geschichtlichen und physiographischen Notizen ist über diese Substanz noch gar nichts bekannt geworden. Da ich durch ihn in den Stand gesetzt worden bin, die ausgezeichnetsten Stücke dieses Fossils zu untersuchen und das Mineraliencabinet der Universität zu Breslau durch seine Güte das grösste

der, wie die Schwefelsäure zur Unterschwefelsäure. Nun fragt es sich aber, besteht der Kohlenwasserstoff aus Aetherin, oder ist er eine polymerische Verbindung desselben? welche Producte wird die Zersetzung dieser Säuren durch so viel starker Basen liefern, dass sämmtliche Kohlensäure abgeschieden und gebunden werden kann u. s. w.? Grund genug also, von einer weitern Untersuchung dieser Verhältnisse noch wichtige Aufschlüsse zu erwarten. Herr Professor *Mitscherlich* wird sich daher durch diesen Vorgriff von anderer Seite hoffentlich nicht abhalten lassen, seine Untersuchungen fortzusetzen, deren Resultaten wir mit grossem Verlangen entgegensehen. *D. H.*

Digitized by Google

von diesen Exemplaren (von 7 Zoll Länge und 3 Zoll Breite) besitzt: so kann ich davon eine nähere Beschreibung geben.

1. *Aeussere Beschreibung.*

Ein unkrystallinisches, dichtes Mineral, in derben Massen, zum Theil von beträchtlicher Grösse, vorkommend.

Der Haupt- und Längenbruch ist vollkommen, gross- und flachmuschelig, der Querbruch mehr oder weniger deutlich splitterig, theils klein-, theils grobsplitterig. Stellenweise mit einer Tendenz zum Krummfaserigen, welches jedoch nur selten deutlich hervortritt. Diese faserige Textur hat nichts mit einer krystallinischen Structur gemein, sondern ihren Grund in der Zähigkeit der Masse, die, wie sehr viele zähe Substanzen, im halbflüssigen Zustande sich in dünne Fasern ziehen lässt, welche Faserbildung daher auch bei der Erstarrung eines solchen Fossils auf seiner natürlichen Lagerstätte unter gewissen Umständen, wobei ein starkes Ausdehnen nach einer Richtung stattfindet, leicht vor sich gehen kann.

Sehr weich, oder von Talghärte. (Durch Gypsspath ziemlich leicht, durch den Fingernagel sehr leicht ritzbar.)

Vollkommen milde, dabei zähe und gemein biegsam. Von wachsartiger Consistenz; lässt sich auch wie Wachs schneiden und schaben. Kleine Stückchen lassen sich zwischen den Fingern schon durch die natürliche Fingerwärme etwas kneten, noch mehr aber, wenn sie zuvor ein wenig künstlich erwärmt worden sind.

Leichter als Wasser. Specif. Gewicht = 0,955 bis 0,970, bei einer Temperatur des Wassers von $14\frac{1}{2}^{\circ}$ R. Die schwarz gefleckten Stücke scheinen ein etwas grösseres spec. Gewicht zu besitzen, als die anderen.

Die herrschende *Farbe* ist auf dem flachmuschligen Hauptbruch eine eigenthümliche Mittelfarbe zwischen lauchgrün und gelblichbraun, die aber einerseits wirklich in ein schmutziges Lauchgrün und in ein dunkles Olivengrün, andererseits in ein dunkles, ins Röthliche fallende

Digitized by Google

Gelblichbraun, ins Leberbraune, bis ins Schwärzlichbraune übergeht. Die Farbe wechselt an einem und demselben Stücke je nach dem Winkel, unter welchem man das Mineral betrachtet. Sieht man senkrecht auf die muschelige Bruchfläche, so kommt eine schmutzig-lauchgrüne Farbe zum Vorschein, die jedoch an den Rändern der muschligen Vertiefungen und Erhöhungen rein lauchgrün wird; sieht man unter einem etwas schiefen Winkel darauf, so ist die Farbe die erwähnte Mittelfarbe zwischen lauchgrün und gelblichbraun, und unter einem noch schiefern Winkel wird sie, zumal an den hervorragenden Stellen, zu einer Mittelfarbe zwischen gelblichbraun und röthlichbraun, welche bei reflectirtem Licht ins Leber- und Schwärzlichbraune, bei diaphanem Lichte sogar bis ins Hyacinthrothe übergeht. Auf dem splittrigen Querbruch ist dagegen das Fossil stets schmutzig-gelblichbraun und nur in den von der Bruchfläche etwas losgelösten zarten Splittern bräunlichgelb bis honiggelb. Ueberhaupt ist die Farbe, sowohl in dünnen Stückchen und an den durchscheinenden Kanten, als in einzelnen, von der Bruchfläche losgerissenen flach-splittrigen Parthieen, dergleichen auch auf dem muscheligen Bruche hin und wieder vorkommen, stets gelb, ins Rothe fallend, nämlich bräunlichgelb, honiggelb, oder von einem Mittel zwischen honiggelb und hyacinthroth, und selbst wirklich ins Hyacinthrothe übergehend, in sehr dünnen Scheiben auch wachsgelb. An allen solchen durchscheinenden Stellen hat das Fossil ein sanftes, opalartiges Ansehen und die mehr oder weniger ins Hyacinthrothe fallende Farbe zeigt oft eine grosse Lebhaftigkeit, fast wie Feueropal. — Die Farbe ist nicht überall gleichförmig vertheilt, vielmehr tritt an einzelnen Stellen die grüne Farbe in Form fleckiger Zeichnungen mit grösserer Intensität hervor, und ebenso zeigen sich auch öfters blaulich- und bräunlichschwarze, meistens längliche Flecken, die von der zufälligen Beimengung eines Pigments herzurühren scheinen. Ich habe mehrere Stücke an solchen schwarzen Stellen theils zerbrochen, theils durchschnit-

Digitized by Google

ten und im Innern dieselbe Beschaffenheit, wie an den andersgefärbten, dieselbe Zähigkeit, denselben Glanz u. dgl. gefunden, daher der Vermuthung, als ob an jenen Stellen verkohlte Theile seyen, nicht Raum gegeben werden kann.

Auf dem muscheligen Bruch ist die Substanz *glänzend* bis *starkglänzend*, von ausgezeichnetem *Wachsglanz*, auf dem splittrigen Querbruche dagegen nur *schimmernd*. Im Striche, z. B. beim Ritzen oder Schaben mit dem Messer, wird der Glanz etwas erhöht, die Farbe aber bleibt unverändert. Macht man hingegen einen senkrechten Eindruck mit dem Nagel oder Messer (wobei der ritzende Körper nicht fortbewegt wird), so ist an der eingedrückten Stelle die Farbe blassgelb und der Glanz beinahe 0.

In grösseren Exemplaren ist das Fossil *stark an den Kanten durchscheinend*, in dünneren Stücken *durchscheinend*, in sehr dünnen Splittern sogar *halbdurchsichtig* bis *durchsichtig*. An den durchscheinenden und durchsichtigen Stellen ist die Farbe niemals grün, sondern immer nur von den oben angegebenen gelben, ins Hyacinthrothe sich ziehenden Farben. Die grüne Farbe ist also bei diesem Mineral blos eine reflectirte Farbe, und dasselbe gehört mithin unter die Zahl derjenigen Mineralien, die einen bestimmten Unterschied zwischen der reflectirten und diaphanen Farbe zeigen.

Beim *Anfühlen* erscheint das Fossil fein, glatt, und bei starkem Aufdrücken mit dem Finger etwas kleberig.

Durch Reiben wird es stark *negativ elektrisch*.

Schon an und für sich besitzt es einen eigenthümlichen *angenehmen Geruch*, welcher zwischen dem aromatischen des reinen Erdöls und dem bituminösen des Erdpechs ungefähr in der Mitte steht. Beim Reiben und Schmelzen wird dieser Geruch verstärkt.

2. *Chemisches Verhalten.*

Aus einigen von mir angestellten Versuchen über das Verhalten unseres Fossils in der Hitze, in der atmosphäri-

Digitized by Google

schen Luft, im Wasser und gegen Reagentien ergab sich Folgendes.

In der *Flamme* eines Kerzenlichtes schmilzt es, ohne sich zu entzünden, fast augenblicklich zu einer vollkommen klaren gelblichen Flüssigkeit, welche in kleinen Tropfen herabfällt und schnell wieder zu einer bräunlichgelben Masse erstarrt, ganz analog dem Wachse. Auf dem Papiere lassen die so erstarrten Kügelchen einen Fettfleck, wie von Oel, zurück. Während des Schmelzens wird der oben angegebene Geruch in einem vorzüglich hohen Grade wahrgenommen. — Wird die schon zu einem vollkommen hellen Liquidum geschmolzene Masse noch weiterhin in einem Platinlöffel der Kerzenlichtflamme ausgesetzt, so färbt sie sich röthlichbraun, wirft kleine Bläschen und fängt nach kurzer Zeit an, ziemlich rasch mit einer hellen weissen Flamme zu brennen, und verdampft bei sehr kleiner Quantität gänzlich ohne Rückstand, bei grösserer Quantität mit geringem kohligen Rückstande. Nach dem Verlöschen der Flamme entsteht etwas Rauch.

Längere Zeit der *atmosphärischen Luft* ausgesetzt, liess das Fossil keine Veränderung wahrnehmen.

Ebenso bleibt es im *Wasser*, auch bei der Siedhitze, unverändert.

Erhitzte *Salzsäure* und *Salpetersäure* üben keine andere Wirkung auf dasselbe aus, als dass sie es erweichen, daher man es dann sehr leicht zwischen den Fingern kneten kann.

In *Schwefeläther* löst es sich langsam und, wegen der schnellen Verdampfung des Aethers, erst nach wiederholtem Uebergiessen damit, zu einer etwas trüben hellgelben Flüssigkeit auf, welche nach erfolgter Eintrocknung eine feste, strohgelbe, beim Zerreiben zwischen den Fingern harzartig kleberige Masse darstellt.

In *Alkohol*, unter der Siedhitze, ist es unauflöslich, und auch in kochendem Alkohol nur schwierig und in kleinen Theilchen auflöslich.

In erwärmtem *Terpenthinöl* findet eine zwar langsame, aber vollständige Auflösung zu einer klaren gelblichen, fir-

Digitized by Google

nissartig riechenden Flüssigkeit statt, welche sich in der Kälte trübt, allmälig dickflüssig und zuletzt zu einer dunkel graulichgelben, nicht ganz eintrocknenden Masse wird.

3. Stelle im System und Benennung.

Allen hier angeführten Eigenschaften zu Folge gehört die in Rede stehende Mineralsubstanz in die Familie der Asphaltite (Mineralharze), wo sie aber mit keiner der schon bekannten Gattungen, ausser etwa mit dem Hatchetin, in einige Vergleichung kommt, jedoch auch von dem letztern wesentlich verschieden ist und sich hinlänglich als eine eigenthümliche Substanz erweist. Ich habe daher für dieselbe, in Berücksichtigung zweier ihrer am meisten charakteristischen Eigenschaften, der wachsartigen Consistenz und des aromatisch-bituminösen Geruchs, den Namen *Ozokerit* (von ὀζειν, riechen, und κηρος, Wachs) vorgeschlagen, welcher (was man bei neuen Mineralnamen immer im Auge haben sollte) in allen Sprachen Anwendung findet, wiewohl dafür in unserer Sprache auch die Benennung *Erdwachs* oder *Bergwachs* (Mineralwachs) recht füglich gebraucht werden kann.

4. Vorkommen und Fundort. Entstehung des Fossils.

Ueber das *Vorkommen* dieses neuen Minerals sind wir noch nicht genau genug belehrt. Durch Herrn Dr. v. *Meyer* wissen wir nur so viel, dass dasselbe unter einem, anscheinend mit Bitumen durchdrungenen, Sandstein und in der Nähe von Kohlenlagern, Mineralquellen und grossen Steinsalzmassen vorkommt. Es soll anfangs 8—9 Fuss tief unter der Oberfläche, später aber in einer weit grössern Tiefe gefunden worden seyn, und zwar theils in ausgedehnten Massen, theils in einzelnen Nestern.

Der *Fundort* ist bei Slanik, im Packauer District in der Moldau, in einer Schlucht eines Ausläufers der Karpathen.

Um über die *Entstehung des Ozokerits* eine haltbare Vermuthung zu äussern, müssten die geognostischen Umgebungen desselben, die Umstände, von denen sein Vorkommen begleitet ist und die in früherer Zeit in jener Ge-

Digitized by Google

gend statt gehabten vulkanischen Erscheinungen genauer bekannt seyn, als es der Fall ist. Seine Entstehung scheint indessen mit der Entstehung des Erdöls in Verbindung zu stehen, oder dieses an der Bildung desselben Theil zu haben. Bemerkenswerth bleibt es immer, dass das durch Schmelzung des Fossils entstehende Fluidum mit reiner Naphtha grosse Aehnlichkeit hat.

5. *Technischer Gebrauch.*

Nach den vom Hr. Dr. v. *Meyer* mitgetheilten Notizen ist der Ozokerit schon vor 15 Jahren durch Moldauische Bauern entdeckt und als Brennmaterial zu Lampen und Kerzen benützt worden, wozu er sich wirklich vortrefflich eignet, indem er, wie Wachs, mit einer sanften hellen Flamme brennt und beim Auslöschen einen angenehmen Geruch verbreitet. In neuester Zeit wurden auf Anordnung des Herrn v. *Udritzky* in Jassy Nachgrabungen angestellt und eine so grosse Menge dieses Fossils gewonnen, dass Hr. v. *Meyer* davon ungefähr einen halben Centner nach Wien (in die Blanskoër Eisenniederlage, Johannisgasse Nr. 977) zu schicken versprach, von wo aus dann die Naturaliencabinette damit versorgt werden können. — Ist der Ozokerit wirklich in so grossen Quantitäten vorhanden, so lässt sich erwarten, dass, wenn die Nachgrabungen fortgesetzt und gut geleitet werden, derselbe wegen des erwähnten Gebrauchs eine grosse technische Wichtigkeit erlangen werde.

---

2. *Ueber einige interessante im Ural vorkommende Mineralien,*

von

Gustav Rose. *)

Zu den vielen interessanten Mineralien, welche der Herr Verfasser im Ural gesammelt hat, gehören unter an-

*) Auszug aus zwei in *Poggendorff's* Ann. Bd. XXIX. S. 452—458 enthaltenen Notizen, deren Mittheilung und Benützung für das Jahrbuch wir dem Herr Verfasser verdanken.

D. H.

Digitized by Google

deren zwei Arten von *Osm-Irid*, die eine von *Newiansk* und von einigen anderen Orten im Ural, die andere von *Nischne-Tagil*, und ein *Vanadinbleierz* von *Beresow*.

Das Osm-Irid

hatte der Vf. gleich nach seiner Rückkehr aus Sibirien gemessen, gewogen und das auffallende Verhalten vor dem Löthrohr und in der Weingeistflamme bemerkt, auch bereits im Sommer 1830 Hrn. *Berzelius*, bei seiner Anwesenheit in Berlin, den grössten Theil seines kleinen Vorraths zur Analyse mitgetheilt, bis zu deren (nunmehr bald zu erwartenden) Publication Herr Prof. *G. Rose* seine eigenen Bemerkungen zurückzuhalten für angemessen erachtete. Die in mehrere Tagesblätter übergegangene Nachricht von *Breithaupt's* Auffindung gediegenen Irids von 23,5 bis 23,6 spec. Gew. veranlasste den Herrn Verfasser jedoch diese Bemerkungen schon jetzt mitzutheilen. *Breithaupt's* genauere Angaben im 17. und 18. Hefte dieses Jahrbuchs kamen Herrn Prof. *G. Rose* erst nach dem Abdrucke seiner Notizen zur Hand; die Verschiedenheiten beider Angaben dürften sich, nach *ihm*, wohl durch die Unvollkommenheiten der Krystalle (wiewohl die seinigen besser zu seyn schienen, als die welche *Breithaupt* gemessen hat) und durch den verschiedenen Fundort erklären.

Nach einer vorläufigen Nachricht hat *Berzelius* viel Osmium und etwas Iridium darin entdeckt; offenbar enthält die bleigraue Verbindung von *Nischne-Tagil* mehr Osmium, als die zinnweisse von *Newiansk*, und da erstere ein grösseres specifisches Gewicht besitzt als letztere: so scheint, gerade im Gegensatze mit *Breithaupt's* Vermuthung, daraus hervorzugehen, dass das Osmium schwerer sey, als das reine Iridium, daher auch schwerer, als seine Verbindungen mit Iridium. Das specifische Gewicht dieser letzteren steigt aber nach *Rose's* Untersuchungen auf 21,118. Das geringe specifische Gewicht, welches *Berzelius* für das Osmium angegeben hat, (= 10,0) erklärt sich leicht aus den geringen Mengen, welche zu den Wägun-

Digitized by Google

gen angewandt werden konnten, und aus dem nicht hinreichend compacten Zustande derselben.

Um die Vergleichung mit *Breithaupt's* Angaben zu erleichtern, wollen wir die Hauptkennzeichen der von *G. Rose* untersuchten Verbindungen hier zusammenstellen.

	Osm-Irid	
	von *Newiansk.*	von *Nischne-Tagil.*
Form	Körner und Krystalle; letztere sind bei beiden Varietäten*) Combinationen eines Hexagondodekaëders *r* (in seinen Winkeln dem des Eisenglanzes ähnlich) mit der geraden Endfläche *c* und dem ersten sechsseitigen Prisma *g*, tafelartig durch Vorherrschen der Endflächen. Zuweilen fehlen die Flächen *r*. Die Neigung *r* gegen *r* beträgt 124° (Seitenkante.) *r* — *r* — 127° 36′ (Endkante.) *r* — *c* — 118 *r* — *g* — 152 Gemessen wurde *r* gegen *c*, die übrigen Winkel aber berechnet. Auch sind die Flächen wenig glatt und glänzend; indess geben die Flächen *c* Reflexionsbilder mit ziemlich scharfen Umrissen. Die Werthe sind daher nur annähernd.	
Spaltbarkeit	ziemlich vollkommen parallel der geraden Endfläche, Flächen glatt, aber schwer zu erhalten;	ebenso, vielleicht etwas vollkommener.
Grösse		bisweilen 1½ Linie.
Farbe	zinnweiss, etwas dunkler als gediegen Antimon, metallisch glänzend;	bleigrau, ungefähr wie Antimonglanz.
Härte	die des Quarzes, ritzt mit ziemlich gleicher Stärke den Feldspath;	ebenso.

*) Diese Gleichheit der Krystallform bestätigt den schon von *Berzelius* vermutheten Isomorphismus des Osmiums und Iridiums. (Vgl. *Poggendorff's* Ann. XIII. 531.) Beide Metalle haben wahrscheinlich dieselbe Form wie ihre Verbindungen und verhalten sich wie Gold und Silber zu einander.

Digitized by Google

	Osm-Irid	
	von *Newiansk.*	von *Nischne-Tagil.*
Spec. Gew.	= 19,386 (bei 12°, 3 R. Temp. des Wassers) und 19,471 (bei 9° R. Temp. und Mengen von 2,084 Grm.);	bedeutend grösser, = 21,118 (bei einer Menge von 1,5205 Grm. und 15° R. Temp. des Wassers).
Glühen vor d. Löthrohr auf Kohle	keine Veränderung, keine Spur von Osm-Geruch;	verliert seinen Glanz, wird schwarz, ohne Spuren von Schmelzung, aber unter Verbreitung eines durchdringenden, die Augen stark angreifenden Osmium-Geruchs.
Erhitzen in der Weingeistflamme		macht dieselbe stark leuchtend und färbt sie gelblichroth.
Mit Salpeter in einem Kölbchen geschmolzen	riecht es nur wenig nach Osmium und bildet nach dem Erkalten eine grüne Masse.	
Mit Phosphorsalz geschmolzen	nicht aufgelöst.	
Mit Königswasser u.s.w. gekocht	ebenso wenig gelöst und überhaupt sehr indifferent.	

Das Vanadin-Bleierz

kommt auf den Goldgruben von *Beresow* bei Katharinenburg krystallisirt vor, mit Grünbleierz verwachsen und dasselbe zum Theil umhüllend, und stimmt, in Hinsicht auf Kennzeichen und chemisches Verhalten, überein mit dem Vanadinbleierze von Zimapan in Mexiko, scheint aber von demjenigen krystallisirten vanadinsauren Bleioxyde verschieden zu seyn, welches *Johnston* an *Berzelius* geschickt hat und das, nach der Vermuthung des Letztern, ein zwiefachsaures Salz ist*). Das von *Johnston* zu Wanlockhead in Schottland gefundene vanadinsaure Blei

*) *Berzelius*, Jahresbericht Jahrg. 12. S. 172.

Digitized by Google

kommt nicht krystallisirt, sondern im kleinen rundlichen Massen vor *)

Die Krystallform scheint ganz übereinzustimmen mit der des Grünbleierzes; reguläre sechsseitige Prismen, ohne Spuren von Hexagondodekaëderflächen, theils sehr klein, theils einige Linien gross. Die grösseren, dem Grünbleierz zunächst liegenden, enthalten in der Regel einen Kern von Grünbleierz. Gegen diesen scheinbaren Isomorphismus, über den erst, hier fehlende, gegen die Axen geneigte Flächen entscheiden könnten, spricht die verschiedene Zahl der Atome in den Säuren beider Erze, obwohl diese auch darin übereinstimmen, dass beide Verbindungen von Bleioxydsalzen mit Chlorblei sind. (Das Grünbleierz enthält übrigens nur Phosporsäure, aber keine Arsensäure, indem es vor dem Löthrohr ohne Reduction schmilzt und nach dem Erkalten wie gewöhnlich krystallisirt.)

Die Farbe ist kastanienbraun; der Glanz, besonders der kleineren Krystalle, stark; die Härte geringe, wie die des Grünbleierzes; das spec. Gew. konnte, der kleinen Menge des Fossils wegen, nicht bestimmt werden.

Vor dem Löthrohre decrepitirt es stark, schmilzt auf Kohle zu einer Kugel, die sich unter Funkensprühen und gelbem Beschlage zu metallischem Blei reducirt. Mit Phosphorsalze geschmolzen, bildet sich in der äussern Flamme ein, heiss, röthlichgelbes, nach dem Erkalten, gelblich grünes, in der innern Flamme ein schön chromgrünes Glas.

In Salpetersäure aufgelöst, was sehr leicht geschieht, liefert salpetersaures Silberoxyd einen bedeutenden Niederschlag von Chlorsilber damit, die abfiltrirte Flüssigkeit ferner mit Schwefelsäure einen weissen Niederschlag von schwefelsaurem Bleioxyd, und die hiervon abgegossene saure Flüssigkeit endlich mit Schwefelwasserstoff-Ammoniak einen braunrothen Niederschlag von Schwefelvanadium, wobei sie sich bläulich färbt.

*) *Edin. Journ. of Sc.* N. S. VI. 79.

Digitized by Google

Dieses Bleierz findet sich auf dünnen Klüften in Granit, welche von den Quarzgängen ausgehen, auf welchen sich das Gold findet.

Zur Meteorologie.

Vorläufiger Bericht über den Erfolg der diessjährigen correspondirenden Sternschnuppen-Beobachtungen,

in einem Schreiben an den Herausgeber

vom

Prof. Dr. *H. W. Brandes in Leipzig.*

Der Himmel hat sich uns wenig günstig gezeigt. Der *August* bot überhaupt wenig heitere Abendstunden dar, und auch diese wenigen nicht immer so, dass unsere verschiedenen Beobachtungsorte sich zugleich eines heitern Himmels erfreueten. Zuweilen heiterte es sich so spät auf, dass es nicht mehr möglich war, sich noch vor Ende der festgesetzten Stunde zum Beobachtungsplatze zu begeben; mehrmals lockte eine kurze Aufheiterung des Himmels uns auf die Sternwarte und unsere Hoffnung war im Augenblicke der Ankunft schon vereitelt. Im *September* waren die heiteren Abende nicht ganz so selten; aber nun waren beim heitersten Himmel die Sternschnuppen so selten, dass an der Hälfte des Himmels, die ich übersah, am 9. Sept. nur vier, am 11. Sept. sechs, am 14. Sept. drei, am 17. Sept. drei und so immer nur sehr wenige beobachtet wurden.

Unter diesen Umständen wird die Zahl der an mehreren Orten correspondirend beobachteten Sternschnuppen nur geringe seyn; indess lassen sich doch einige Betrachtungen auch an diese Beobachtungen knüpfen.

Ehe ich zu diesen übergehe, muss ich eine kurze Uebersicht der Beobachtungen voraus schicken. Nur aus *Göttingen*, *Rostock*, *Weimar*, *Jena*, *Gera* und *Dessau*

Digitized by Google

habe ich bis jetzt Nachrichten und Beobachtungen erhalten. In *Rostock* war der ganze August so trübe, dass in den Beobachtungsstunden niemals eine zu Beobachtungen hinreichende Aufheiterung stattfand. In *Göttingen* konnte Herr Prof. *Harding* im August, wegen einer — durch eine Brunnenreise zu Herstellung seiner Gesundheit veranlassten — Abwesenheit, nicht beobachten. In *Jena* waren die in *Leipzig* günstigen Tage zum Theile trübe und am 9. Aug. war eine Krankheit die Ursache, dass Hr. Dr. *Schrön* nicht beobachtete. In *Dessau* hatte Herr *Schwabe*, durch einen Bau an seinem Observatorium und durch Reisen verhindert, nur am 14ten Aug. und am 9ten Sptbr. Gelegenheit, einige Beobachtungen zu machen.

Also fast einzig aus *Leipzig*, *Weimar* und *Gera* habe ich Beobachtungen vom *August* mitzutheilen. Hier in *Leipzig* ward an den meisten Abenden auf der Sternwarte nach drei Himmelsgegenden beobachtet: von mir und meinem Sohne gegen Süden, von Hr. Dr. *Thiemé* gegen Nordost, von Hr. *Jahn*, den einige Male Hr. *Schulze* begleitete, nach Nordwesten. Aus *Weimar* habe ich von Hr. Dr. *Kunze*, aus *Gera* von Hr. Dr. *Weissenborn* Beobachtungen erhalten.

Am 6. *Aug.*, wo es sich sehr spät aufhellte, hat *Thieme* während 20 Minuten 5 Sternschnuppen beobachtet, in Gera *Weissenborn* 2.

Am 7. *Aug.* in Leipzig: *Thiemé* 11, *Jahn* 15, *Brandes* 13; in Gera *Weissenborn* 3; in Weimar *Kunze* 5.

An diesen beiden Tagen finde ich fünf, nach oberflächlicher Vergleichung an der künstlichen Himmelskugel, so übereinstimmend, dass sie berechnet zu werden verdienen, wenn sich gleich für ein wirkliches Zusammenstimmen noch nicht bürgen lässt.

Am 8. *Aug.* in Leipzig: *Jahn* 5, *Brandes* 2, weil die östliche Gegend und zum Theil auch die südliche bewölkt blieb; in Gera *Weissenborn* 3.

Der 9. *Aug.* war hier in Leipzig ein ausgezeichnet günstiger Tag. Es ward erst um den Anfang der Beobachtungszeit heiter, aber von 9½ bis 11 Uhr wurden

Digitized by Google

von *Thieme* 18, *Jahn* 17, *Brandes* 40 gesehen; in Weimar 8; in Gera 6.

Unter diesen sind fünf, die correspondirend seyn können.

Am 10. *Aug.* in Leipzig: *Jahn* und *Schulze* 34, *Thieme* 20, *Brandes* 31; in Weimar 11; in Gera 11.

Hierunter verdienen elf berechnet zu werden.

Am 12. *Aug.* in Gera 1.

Am 13. *Aug.* in Gera 1. in Weimar 4; in Jena 4.

Am 14. *Aug.* in Leipzig: *Thieme* 6, *Brandes* 8, *Jahn* 5; in Gera 1; in Dessau 2.

Am 17. Aug. in Gera 4.

Im *September* sind folgende Beobachtungen angestellt, bei denen Hr. *Heinze* mich unterstützte:

Am 5. *Sept.* in Rostock 3.

Am 8. *Sept.* in Weimar 2; in Jena einige sehr kleine.

Am 9. *Sept.* in Leipzig: *Thieme* 7, *Brandes* 4; in Rostock 9; in Dessau 3.

Am 11. *Sept.* in Leipzig: *Thieme* 4, *Brandes* 6.

Am 12. *Sept.* in Leipzig: *Thieme* 3, *Brandes* 6.

Am 13. *Sept.* in Göttingen 2.

Am 14. *Sept.* in Leipzig: *Brandes* 3, *Thieme* 3; in Göttingen 1; in Weimar 3; in Jena 3.

Am 15. *Sept.* in Leipzig: *Brandes* 6, *Thieme* gar keine, obgleich der Himmel ganz heiter war und die Beobachtung nicht unterbrochen wurde; in Göttingen 2; in Weimar 9; in Jena 6.

Am 17. *Sept.* in Leipzig: *Thieme* 3, *Brandes* 3.

Es waren also nur zwei Abende, am 9. und 10. Aug., reich an Sternschnuppen, dagegen die Septemberabende so auffallend arm, dass ich, in den Herbstmonaten wenigstens, noch nie so wenige bei gleicher Aufmerksamkeit gesehen habe.

Da es mir jetzt nicht möglich ist, diejenigen Beobachtungen, die eine Berechnung verdienen, zu berechnen: so theile ich nur einige andere Bemerkungen mit, die sich aus dem scheinbaren Laufe der Sternschnuppen ergeben, und behalte mir die weitere Berechnung für

Digitized by Google

die Zukunft vor. Unter den zahlreichen Sternschnuppen am 9. und 10. Aug. waren unter denen am südlichen Himmel so viele, die sich durch fast ganz parallele Bahnen auszeichneten, dass wir anfingen, diese Richtung „*die gewöhnliche Richtung*" zu nennen. Diese Richtung ging von Ost nach West, ein wenig gesenkt gegen das Ende; da diess mit dem, was die scheinbare Bewegung der Erde hervorbringen muss, ziemlich übereinstimmt: so hat mich diese Beobachtung zu einem Berechnen der scheinbaren Bahnen in Beziehung auf diesen Umstand veranlasst.

Ich muss wohl, weil einige Leser Ihres Jahrbuches den Gegenstand vielleicht nicht ganz übersehen möchten, eine kurze Bemerkung vorausschicken. — Es ist bekannt, dass die Sternschnuppen zum Theil ausserhalb unserer Atmosphäre, 20 und mehr Meilen hoch entstehen. Denken wir uns nun dort einen wirklich ruhenden Gegenstand: so muss dieser, da die Erde sich sehr schnell unter ihm fortbewegt, eine schnelle scheinbare Bewegung haben, und diese scheinbare Bewegung muss der Richtung der Bewegung der Erde in ihrer Bahn gerade entgegengesetzt seyn. Wären also die Sternschnuppen ruhende Gegenstände: so müssten *alle* in *derselben* Gegend des Himmels erscheinenden sich *parallel* bewegen; aber wenn man nach verschiedenen Puncten des Himmels sähe: so würden alle Sternschnuppen scheinbare Bahnen beschreiben, die Theile grösster Kreise wären, deren gemeinschaftlicher Durchschnittspunct in dem Puncte läge, von welchem die Erde sich entfernt, oder der gerade in der rückwärts verlängerten Richtung der Bewegung der Erde liegt. So würde es sich verhalten, wenn die Sternschnuppen im Weltraume ruheten. Haben sie dagegen eine eigene Bewegung: so wird diese bald mit der Bewegung der Erde zusammenstimmen, bald ihr entgegengesetzt, bald schief gegen die Richtung derselben seyn; aber immer noch wird man die eigene Bewegung der Erde, als eine constante, immer wirkende Ursache, daran erkennen, dass mehr Sternschnuppen hinter der Erde

Digitized by Google

zurückbleiben, als ihr voreilen. Die Sternschnuppen, die eine eigene Bewegung senkrecht gegen die Richtung der Erde haben, werden doch *scheinbar*, wenn beide Bewegungen gleich schnell sind, eine unter 45° gegen die Richtung der Erde geneigte Bahn haben u. s. w.

Jener Punct nun, den die Erde gerade hinter sich zurück lässt, liegt immer genau in der Ekliptik, und lag am 6. Aug. in 223° Länge, am 14. Aug. in 231° Länge u. s. w. Um zu sehen, wie nahe jede einzelne scheinbare Bahn diesem Puncte kömmt, habe ich alle in *Leipzig*, *Göttingen* und *Rostock* beobachtete Bahnen in Rechnung genommen (bei manchen reichte eine Zeichnung aus) und habe den Punct bestimmt, wo sie *vorwärts* verlängert die Ekliptik treffen. Ich habe dabei die Rechnung nur in ganzen Graden geführt, da es auf 1 oder 2 Grade hierbei nicht ankömmt, um so weniger, da kleine Fehler in den Beobachtungen gewiss Abweichungen, die mehr betragen, hervorbringen. Wenn ich nun also im Folgenden sage, unter den berechneten Bahnen waren 13, die nicht um + 45°, oder 7, die nicht um — 45° sich entfernten: so bezieht sich diese Angabe auf den Durchschnittspunct der scheinbaren Bahn mit der Ekliptik, dessen Länge weniger als + 45 von der Länge des oben bezeichneten Puncts abwich.

Am 6 *Aug.* waren überhaupt nur 3 Bahnen angegeben, und die Durchschnittspuncte alle lagen nicht um ± 24° von jenem Punct entfernt.

Am 7. *Aug.* 29 Bahnen, unter denen

12 zwischen 0° und + 45°;
7 zwischen 0° und — 45°;
6 zwischen + 45° und + 90°;
0 zwischen — 45° und — 90°;
4 mehr als 90°.

Nenne ich also die der Richtung der Erde entgegengesetzte, die *richtige Richtung:* so wichen, unter 29, nicht um einen Octanten ab 19, und nur 4 näherten sich der entgegengesetzten Richtung. Unter diesen 29 sind 11, die nicht um ± 30° abwichen.

Digitized by Google

Am 8. *Aug.* nur 5 Bahnen, aber unter diesen
4 innerhalb $\pm$ 30°,
1 mehr als 90°.

Am 9. *Aug.* 42 beobachtete Bahnen, unter diesen
15 zwischen 0° und + 45°;
8 zwischen 0° und — 45°;
12 zwischen + 45° und + 90°;
2 zwischen — 45° und — 90°;
5 über $\pm$ 0°.

Am 10. *Aug.* 68 beobachtete Bahnen, darunter
24 zwischen 0° und + 45°;
15 zwischen 0° und — 45°;
9 zwischen + 45° und + 90°;
8 zwischen — 45° und — 90°;
12 im andern Halbkreise.

Am 14. *Aug.* 13 beobachtete Bahnen, darunter
3 zwischen 0° und + 45°;
2 zwischen 0° und — 45°;
0 zwischen + 45° und + 90°;
2 zwischen — 45° und — 90°;
6 im andern Halbkreise.

Unter 160 beobachteten Bahnen im *August*
nur höchstens $\pm$ 45 abweichend 93
im andern Halbkreise 28.

Das Uebergewicht ist also in den *August*-Beobachtungen sehr deutlich; es hat aber den Anschein, als ob dieses Uebergewicht in den letzten Tagen minder hervorträte, denn, gegen die ganze Anzahl gerechnet, kommen unter 100 Beobachtungen

am 6. 7. 8. *Aug.*
70,3 innerhalb $\pm$ 45°
13,5 im andern Halbkreise.

am 9. *Aug.*
54,8 innerhalb $\pm$ 45°
11,9 im andern Halbkreise.

am 10 *Aug.*
57,3 innerhalb $\pm$ 45°
17,6 im andern Halbkreise.

Digitized by Google

am 14 *Aug.*

38,5 innerhalb $\pm$ 45°
46,1 im andern Halbkreise.

Diess kann zwar zufällig seyn, aber beobachtet zu werden verdient es dennoch.

Das Resultat der *September*-Beobachtungen ist sehr hiervon verschieden. Dass zuerst die auffallend geringe Zahl der im *September* beobachteten Sternschnuppen merkwürdig ist, habe ich schon erwähnt. Aber auch in der Richtung der Bahnen ist lange nicht jenes Hingehen nach dem oben angedeuteten Puncte so merklich. Hr. Prof. *Harding* hat 5 Bahnen bestimmt, unter denen

2 zwischen 0 und — 45°,
2 zwischen + 45° und + 90°
(nicht viel über + 45),
1 im andern Halbkreise

ihre Einschnittspuncte in die Ekliptik hatten.

Von mir sind 15 Bahnen bestimmt, und unter diesen haben

5 zwischen 0 und + 45°
6 zwischen + 45° und + 90°
4 im andern Halbkreise

ihre Einschnittspuncte.

Unter 15 von Herrn Dr. *Thieme* bestimmten Bahnen liegen

1 zwischen 0 und + 45°
1 zwischen 0 und — 45
3 zwischen + 45° und + 90°
10 im andern Halbkreise.

Endlich sind von Herrn Prof. *Karsten* in Rostock 9 Bahnen beobachtet, unter denen nur

3 zwischen 0 und + 45°
3 zwischen + 45 und + 90°
3 im andern Halbkreise.

Im *September* sind also unter 44 beobachteten Bahnen

12 zwischen 0 und $\pm$ 45,
18 im andern Halbkreise,

also unter 100 würden seyn

27 zwischen 0 und $\pm$ 45
41 im andern Halbkreise.

Digitized by Google

Ich sehe dieses Resultat doch als ein recht merkwürdiges an, dass nämlich dann, wenn die Sternschnuppen seltener sind, sie nicht so auffallend eine Hinneigung zu der scheinbaren Richtung zeigen, welche der blosen Bewegung der Erde entspräche.

Es lässt sich hieran die Frage knüpfen: ob etwa diese Sternschnuppen mehr in der Nähe der Erde sind und folglich aus Theilen bestehen, welche in der Atmosphäre die Bewegung der Erde schon vorher angenommen haben? Wäre diess ganz der Fall, so wäre ihre relative Bewegung gegen den Beobachter als einzig aus der eignen Natur der Sternschnuppen hervorgehend anzusehen.

Eine andere Bemerkung, die sich hierauf bezieht, die freilich nicht als vollkommen gewiss angesehn werden kann, ist folgende. Wenn man annimmt, dass die Sternschnuppen gross genug sind, um selbst in weiten Entfernungen gesehen zu werden: so muss man in geringer Höhe über dem Horizonte mehrere sehen, als um das Zenith, weil ihre Zahl ungefähr der Länge der Gesichtslinie, so weit sie in der Region der Sternschnuppen fortläuft, proportional ist, und nur nahe gegen den Horizont werden die Dünste hindern, dass Sternschnuppen erscheinen. Und so scheint es sich an den Abenden, wo die Sternschnuppen zahlreich sind, wirklich ungefähr zu verhalten. In den *September*-Abenden hingegen ist es mir vorgekommen, als ob, nach Verhältniss der überhaupt geringen Anzahl, mehrere nahe am Zenith erschienen, so dass ich daran die Vermuthung knüpfte, die damals entstehenden Sternschnuppen möchten klein seyn und sich daher nur dann zeigen, wenn sie in unserer Nähe waren, in doppelt oder dreimal so grosser Entfernung dagegen schon wegen eines zu kleinen Sehewinkels unkenntlich werden. Diese Vermuthung ist unsicher, aber bei einem noch so durchaus unbekannten Gegenstand ist es wohl erlaubt, auch die Bemerkungen zur Sprache zu bringen, die künftigen Beobachtern zur Prüfung empfohlen zu

Digitized by Google

werden verdienen, wenn sie auch nur erst eine schwache Begründung erhalten haben.

In Rücksicht auf die in der scheinbaren Bewegung der Sternschnuppen sich kenntlich machende Bewegung der Erde darf ich aber wohl die Behauptung aufstellen, dass sie als ein sicheres Resultat der Beobachtung kann angesehen werden. Die Gründe, welche ich in den *Unterhaltungen für Freunde der Astronomie und Physik* schon aus den im Jahr 1823 angestellten Beobachtungen hergeleitet hatte, sind durch die jetzigen Beobachtungen vollkommen bestätigt. Ja, es scheint sogar der zweite Umstand, welcher dort erwähnt ist, dass nämlich in Beziehung auf die Verticallinie sich doch mehr gegen die Erde zu fallende, als sich von ihr entfernende Sternschnuppen finden, in den jetzigen Beobachtungen eine Bestätigung zu finden.

Unter meinen Beobachtungen im *August*, welche alle auf den südlichen Himmel gerichtet waren, finden sich unter 51 beobachteten Bahnen 20, die zwischen 0° und +45° einschneiden und nur 2, die zwischen 0° und —45° einschneiden Aber wenn alle Sternschnuppen sich gegen das Ende ihres Erscheinens der Erde um etwas genähert haben, so ist dieses in den mittleren Höhen am südlichen Himmel als ein scheinbares Herabwärtsgehen der, nur wenig gegen den Horizont geneigten, scheinbaren Bahnen kenntlich, und diese schneiden daher in einem Punct der Ekliptik ein, dessen Länge etwas grösser ist, als es ohne diese Senkung der Fall seyn würde. Es wäre nun wohl der Mühe werth, auch alle älteren Beobachtungen, die ich im Manuscripte noch aufbewahre, in Beziehung auf die hier erwähnten Umstände zu berechnen, indess muss ich mir diess für eine andere Zeit vorbehalten. Es würde mir angenehm seyn, wenn diese Bemerkungen dazu dienten, etwas mehr Interesse für ähnliche Beobachtungen zu erwecken, da diese uns, wie ich hoffe, schon ohne allzu grossen Zeitaufwand zu einer um Vieles vermehrten Kenntniss der Sternschnuppen führen können.

Digitized by Google

Ich füge hier noch die Beobachtung des Nordlichts am 17. *Sept.* bei, zu dessen Beobachtung die Sternschnuppen mir Veranlassung gaben. Um 9¼ Uhr ungefähr machte Herr Dr. *Thieme*, welcher den nördlichen Himmel beobachtete, mich auf die ungewöhnliche Helle am nördlichen Horizont aufmerksam, und da die Sternschnuppen so selten waren, dass nicht viel versäumt wurde, so verliess ich meine Beobachtungsregion am südlichen Himmel, um das Nordlicht, welches sich nach und nach etwas lebhafter zeigte, zu beobachten. Um 9½ Uhr war es am hellsten. Der erhellte Theil des nördlichen Horizonts erstreckte sich beinahe bis zu dem untergehenden Arctur und ostwärts bis unter den Kopf des Luchses. Um 9¼ Uhr bildete sich, sehr niedrig am Horizont ein Bogen von weissem Lichte, dessen grösseste Höhe unter den Sternen $\gamma\,\delta\,\varepsilon$ im grossen Bären lag; er bildete sich nicht so vollkommen aus, dass er ganz begrenzt erschienen wäre, sondern ward nach kurzer Zeit wieder unbestimmter und verlor sich. Aus diesem hellen Raum am Horizonte gingen weisse, lichte Strahlen hervor, die sich abwechselnd bald bis zum Halse des grossen Bären, bald bis ziemlich gegen den Schwanz desselben hinauf erhoben. Gegen 10 Uhr war die Erscheinung schon viel matter und einer blosen Dämmerung ähnlich geworden. Die ganze Erscheinung zeigte nur ein mattes, weisses Licht, keine Farbe. Die grösste Höhe des hellen Bogens war schwerlich über 3 Grad. Die ganze erhellte Gegend erstreckte sich ungefähr von 55° westlich bis 20° östlich, so dass die Mitte nahe genug mit der Richtung der Magnetnadel zusammentrifft. Auch die grösste Höhe des lichtvollern Bogens lag nah in eben der Gegend, oder wenigstens nicht viel über 20° westlich. Die lichten Strahlen erreichten eine Höhe von etwa 15 Grad.

Leipzig, den 10. November 1833.

Digitized by Google

Vermischte Notizen.

1. *Chemische Notizen**),

von

Dr. *J. R. Joss*,
Supplenten der speciellen technischen Chemie am k. k. polytechnischen Institute zu Wien.

Einleitung.

Bei dem Lehrfache der speciellen technischen Chemie am hiesigen k. k. polytechnischen Institut ist durch Herrn Prof. *Meissner*, welcher früher diese Gegenstände vortrug, eine sehr nützliche Einrichtung gemacht worden, die überall nachgeahmt zu werden verdiente. Sie besteht nämlich darin: dass bei der speciellen Erörterung der wichtigeren technischen Fächer immer darauf das vorzüglichste Augenmerk gerichtet ist, die sich jährlich wiederholenden praktischen Versuche stets mit anderen Materialien und Ingredienzien vorzunehmen, und dadurch immer neue, und in der Sammlung noch nicht vorhandene Producte zu Tage zu fördern, deren Verfertigung nicht allein höcht instructiv, sowohl für den Lehrer, als für Schüler ist, sondern auch den Zweck hat, die zu diesem Lehrfache gehörige Sammlung von Jahre zu Jahr ansehnlich zu vermehren.

So z. B. werden bei den Vorlesungen über die Brandtweinbrennerei, Liqueurbereitung und über die Fabrication des Essigs stets neue Zucker- oder Stärkemehlhaltende und aromatische Substanzen zur Darstellung dieser Gährungsproducte und der ätherischen Oele verwendet.

*) Hindernisse wegen um mehr als 4 Monate verspätet. *D. V.*

Digitized by Google

So werden bei Gelegenheit der in jedem Curse sich wiederholenden Lehre über die Seifensiederkunst nicht allein aus neu acquirirten Fettarten, sondern auch aus neu erzeugten fetten Oelen die Bestandtheile derselben, nämlich das Elaïn und Stearin dargestellt, und aus einem Theile dieser Substanzen Seifen verfertigt, deren Production um so interessanter ist, weil, im Vorbeigehen gesagt, die Verseifung mancher Fettarten gar eigene Schwierigkeiten darbietet, welche nur durch wiederholte und abgeänderte Manipulationsweisen zu überwinden sind.

So werden ferner bei dem Vortrage über Färbekunst, Bleicherei und Kattundruckerei nicht allein alle praktischen Arbeiten durch die Schüler selbst ausgeführt und die Resultate derselben in einer eigenen Musterkarte gesammelt, sondern es werden auch alle neu ins Leben getretenen Verbesserungen und Erfindungen genau untersucht, geprüft und ihre Anwendbarkeit für das praktische Leben ausgemittelt.

So werden endlich die Auszüge aller Färbematerialien mit den verschiedenartigsten Salzen versetzt, und die eingetretenen Reactionen von Jahre zu Jahr in einem eigenen Buch aufgezeichnet; und so wie eines derselben neu entdeckt und durch den Handel in Umlauf gesetzt wird, unterliegt es alsbald einer solchen Untersuchung, um durch diese Vorbemerkungen in den Stand gesetzt zu seyn, über die Brauchbarkeit eines jeden dieser Mittel Rede und Antwort geben zu können.

Durch diese sorgfältig unterhaltene und eifrig befolgte Einrichtung besitzt die Präparatensammlung des im Eingang erwähnten Lehrfaches bereits mehr als

150 Arten von Branntwein aus sehr mannigfaltigen und mitunter sehr seltenen Substanzen gewonnen;

40 verschiedene Essigsorten;

100 diverse Fett-, Talg- und Butterarten;

100 fette Oele, worunter manche für den Kenner von besonderem Interesse sind;

80 Arten verschiedener ätherischer Oele, deren jährlich wenigstens 2 neu dargestellt werden, um sie zur Vergleichung mit den, lei-

Digitized by Google

der so häufig verfälscht vorkommenden, Oelen gebrauchen zu können;

130 Sorten Seifen aus den verschiedenartigsten und seltensten Fettsubstanzen dargestellt, wozu noch überdiess mehr als

50 Arten verschiedener Elaïne, Stearine und Fettsäuren zu zählen sind.*)

Da nun endlich auch die verschiedenen, theils schon früher bekannten, theils erst in neueren Zeiten entdeckten, näheren Bestandtheile der Pigmente in steter Wechselordnung zum Behufe der jährlichen Vorlesungen dargestellt werden: so kann es, wie man leicht einsieht, nicht an Gelegenheit mangeln, in diesem weiten Gebiete der technischen Chemie, nur bei einigem Eifer und Liebe für das Fach, immer mehr durch praktische Erfahrungen bereichert zu werden, und ich glaube somit nicht zu fehlen, wenn ich von Zeit zu Zeit (ohne systematische Ordnung, wie sich die Beobachtungen eben darbieten) einige kleine Beiträge dieser wichtigen Gegenstände zu liefern unternehme.

(Fortsetzung folgt.)

2. *Ankündigung einer neuen chemischen Zeitschrift.*

Reduction der seit einer Reihe von Jahren unverhältnissmässig angewachsenen Zahl chemisch-physicalischer Zeitschriften, Concentrirung der Kräfte durch Vereinigung mehrerer Herausgeber zu gemeinschaftlichen Werken und engere Verbindung verschiedener, innerhalb bestimmter Grenzen eingeschlossener, Zeitschriften zu einem gemeinschaftlichen Zusammenwirken in der Weise, dass sie sich wechselseitig ergänzen und ohne lästige, die Theilnahme des Publicums ermüdende, Wiederholung gemeinschaftlich die wünschenswerthe vollständige Uebersicht der Fortschritte auf dem gesammten Gebiet ihrer Wissenschaft gewähren, welche heutzutage von einer einzigen, isolirten Zeitschrift nicht leicht erwartet werden darf — das ist es, was unserer Journal-Literatur vor Allem Noth thut und wozu bereits durch Vereinigung mehrerer pharmaceutischer Zeitschriften ein erfreulicher Anfang gemacht worden ist.

In diesem Sinne hat sich nunmehr auch Herr Professor *O. L. Erdmann* zu Leipzig mit dem unterzeichneten Herausgeber dieses Jahrbuches zur gemeinschaftlichen Herausgabe einer neuen

*) Die detaillirte und ausführliche Aufzählung dieser Körper soll der Gegenstand eines spätern Aufsatzes werden.

Digitized by Google

chemischen Zeitschrift, als gemeinsame Fortsetzung der bisher isorirt von denselben herausgegebenen Journale, nach einem etwas abgeänderten (theils erweiterten, theils beschränkten) Plane, worüber der in diesen Tagen erscheinende Prospectus nähere Auskunft geben wird, vereinigt. Eigenthümliche Verhältnisse haben diese erfreuliche Vereinigung erst in diesen Tagen ganz unerwartet zu Stande gebracht, und namentlich gebührt dem geachteten, um Förderung wissenschaftlicher Unternehmungen so verdienten Verleger von *Poggendorff's* Annalen und *Erdmann's* Journal, Hrn. *J. Ambr. Barth*, der auch den Verlag der neuen Zeitschrift übernehmen wird, vorzugsweise dafür Dank, dass er durch freundliches Entgegenkommen und einsichtsvolle, uneigennützige Mitwirkung den im Interesse des Publicums von den befreundeten Herausgebern entworfenen Plan gefördert und rasch der Ausführung entgegengeführt hat. Mit Ende des laufenden Jahrganges werden *Erdmann's* Journal und vorliegendes Jahrbuch demnach zum Abschlusse gebracht, und schon Mitte Januars 1834 soll das erste halbmonatliche Heft der neuen Zeitschrift erscheinen, welche, ihrer äussern Einrichtung nach, im Wesentlichen vorliegendem Jahrbuche gleichen wird. Mit *Poggendorff's* Annalen, die, ohnehin vorzugsweise für reine Physik und Chemie bestimmt, in Zukunft die höheren physicalischen und namentlich die mathematischen Zweige dieser Wissenschaft ausschliesslich in ihren Kreis ziehen werden, soll die neue Zeitschrift von vorzugsweise praktischer Tendenz und, unbeschadet gründlicher Wissenschaftlichkeit, von möglichst populärem Charakter, nach zu treffender Uebereinkunft mit Herrn Professor *Poggendorff*, in der Weise in Verbindung gesetzt werden, dass beide Zeitschriften sich wechselseitig ergänzen und keine Arbeit, sowohl in- als ausländische, wo irgend möglich, von beiden Journalen in derselben Ausführlichkeit geliefert werde, was, zum gerechten Verdrusse der Leser, bisher so häufig der Fall war. Die sicherste Bürgschaft des gemeinschaftlichen Zusammenwirkens und der wechselseitigen Förderung beider Zeitschriften gewährt dem Publicum indess schon der gemeinsame Verleger.

Die neue Zeitschrift wird unter dem Titel: *Journal für praktische Chemie*, theils in Form von Original-Abhandlungen und Uebersetzungen, theils in Form von Zusammenstellungen und literarischen Uebersichten, vorzugsweise Alles sammeln, was, nicht sowohl blos für einzelne technische Fächer und Gewerbe, sondern für den praktischen Chemiker, im weitern Sinn, überhaupt von Interesse und eine klare Uebersicht aller Fortschritte seiner Wissenschaft im In- und Auslande zu gewähren im Stand ist, jedoch ohne geradezu, insbesondere, was Original-Mittheilungen anlangt, die höheren Zweige der reinen Wissenschaft und selbst diejenigen physicalischen Disciplinen, welche in engster Beziehung zur Chemie stehen, ganz auszuschlie-

Digitized by Google

ssen aus ihrem Kreise. In dieser Weise darf sie hoffen, durch Anreihung wissenschaftlicher Ueberblicke einen Vereinigungspunct für alle verwandte Zeitschriften zu gewinnen, eine Vollständigkeit zu erreichen, wie einem einzelnen, isolirt stehenden Journale bisher nicht wohl möglich war, und durch denselben freiern Geist unpartheiischer Berücksichtigung, Würdigung und Förderung jeder achtungswerthen Richtung im Gebiet unserer Wissenschaft, der bisher die Herausgeber beseelt und auch erfreuliche Anerkennung gefunden hat, zugleich jeder Gefahr möglicher Einseitigkeit, die von einer solchen Vereinigung etwa befürchtet werden könnte, kräftig entgegenzustreben.

Möchten die geehrten Mitarbeiter und Leser, welche die gegenwärtigen Zeitschriften bis jetzt so freundlich unterstützt haben, in gleichem Sinn auch für das Gedeihen der neubeginnenden thätig mitzuwirken fortfahren und die Redaction in den Stand setzen, ihr umfassendes, mit Liebe begonnenes Unternehmen in würdiger und daurender Weise zu begründen. Die Mittheilungen für die neue Zeitschrift sind entweder durch die Verlags-Buchhandlung des Herrn *J. Ambr. Barth* zu Leipzig, oder *frankirt* durch Post an einen der Herausgeber einzusenden.

Endlich bemerkt der Unterzeichnete noch, dass er das rückständige Register über die Jahrgänge 1831 und 1832 des vorliegenden Jahrbuches, mit dem des gegenwärtigen Jahrganges vereinigt, am Schlusse dieses letztern liefern wird; und da die Umstände das Erscheinen des versprochenen General-Registers (welches nun auch auf die *neun* Bände des *neuen Jahrbuches* sich ausdehnen und als *siebzigster* Band die ganze Reihe dieser Zeitschrift vollständig abschliessen wird) vor der Hand noch nicht gestatten: so soll auch das noch fehlende Register über Band XXV bis XXX der zweiten Reihe, oder Band LV bis LX der Gesammtreihe vorliegender Zeitschrift, sobald als irgend möglich nachgeliefert werden.

Halle am 28. Dec. 1833.

Dr. *Fr. W. Schweigger-Seidel.*

Digitized by Google

Zur organischen Chemie.

Beiträge zur nähern Kenntniss der trockenen Destillation organischer Körper,

von

Dr. *Reichenbach.*

Achtzehnte Fortsetzung.

Ueber den Holzgeist.

Man besitzt über die Verhältnisse zwischen Alkohol, Holzgeist, Mesit (Essiggeist) und Wasser eine Reihe sehr sorgfältiger Untersuchungen von *Chenevix*, *Taylor*, *Derosne*, *Trommsdorff*, *Vauquelin*, *Macaire* und *Marcet*, *Döbereiner*, *Colin*, *L. Gmelin*, *Mateucci*, *Liebig*. Dennoch scheint mir, so vielen darauf verwandten Fleisses ungeachtet, der Gegenstand noch nicht ins Reine gebracht und meine eigenen Arbeiten nöthigen mich, die darüber herrschend gewordenen Ansichten in Zweifel zu ziehen, namentlich aber die relative Einfachheit *des Holzgeistes* auf's Neue in Frage zu stellen.

Von den mancherlei Vorschriften, die man zu Darstellung des Letztern besitzt, sind die von Herrn *Leopold Gmelin* und von Herrn *Liebig* die neuesten, in denen alle älteren Erfahrungen benützt sind, und denen gewiss das naturwissenschaftliche Publicum vorzugsweise Vertrauen schenkt. Ich will mich daher, mit Uebergehung aller anderen, blos an diese beiden halten, und sie mit den Thatsachen vergleichen, die mir einige eigene Versuche an die Hand gaben.

Die Darstellung des Holzgeistes giebt Herr *Leopold Gmelin* in seinem Handbuche der Chemie Bd. II. S. 345

Digitized by Google

auf folgende Weise an, nach welcher er ihn selbst, gemeinschaftlich mit *Bachmann*, bereitet hat.

„Bei der Rectification des Holzessigs," sagt er, „geht anfangs Holzgeist mit Wasser, brenzlichem Oel und nur wenig Essigsäure über. Man scheidet mechanisch das aufschwimmende brenzliche Oel vom geistigen Destillate, destillirt letzteres, so lange noch Geistiges übergeht, vermischt dieses mit gleich viel Wasser, trennt das hierdurch ausgeschiedene Oel mechanisch, zieht es theilweis über Kalkmilch ab, wobei das zuerst Uebergehende noch so reich an Oel ist, dass sich dieses durch Wasser scheiden und mechanisch trennen lässt, wiederholt noch einmal diese Destillation über Kalkmilch, destillirt hierauf wiederholt über kleine Mengen von Chlorkalk, um den Rest des brenzlichen Oels grösstentheils zu zerstören, und entwässert endlich den Geist durch mehrmaliges Abziehen über Chlorcalcium. Eine Spur brenzlichen Oels giebt sich selbst in diesem Geiste noch durch den Geruch zu erkennen. — Im Grossen reinigt man denselben durch Destilliren mit nicht zu viel Vitriolöl, welches das brenzliche Oel verharzt."

Die um mehrere Jahre neuere Bereitungsart von Herrn *Liebig* ist von ihm ganz kürzlich in den *Annalen* der Pharmacie Bd. V. S. 32. mit folgenden Worten beschrieben:

„Bei der Destillation des Holzessigs erhält man dieses merkwürdige und dem Weingeist so ähnliche Product sehr unrein, gefärbt durch eine pechartige Materie, und mit einem empyreumatischen Oele gemischt, welches noch flüchtiger ist, als der Holzgeist selbst, und von dem es nach den bekannten Methoden wohl noch nie vollkommen getrennt worden ist. Die Scheidung dieses farblosen empyreumatischen Oels von dem Holzgeiste gelingt hingegen leicht, wenn man ihn zuerst rectificirt, und das Destillat alsdann mit Chlorcalcium sättigt. Der Holzgeist löst nämlich, wie der Weingeist, eine bedeutende Menge Chlorcalcium auf, und das brenzliche Oel wird hierbei abgeschieden und sammelt sich auf der Oberfläche

Digitized by Google

der Flüssigkeit, von der es leicht abgenommen werden kann. Wenn man zuletzt den Rückstand im Wasserbade destillirt, mit der Vorsicht, dass die erste Portion für sich gesammelt wird, so erhält man in dem, was nachher übergeht, reinen Holzgeist, den man durch fortgesetzte Rectificationen über frisches Chlorcalcium, bis sein Siedepunkt constant ist, von allem Wasser befreit. Der so bereitete Holzgeist ist von beissendem, pfefferartigen Geschmack, siedet bei 60° C. wiegt 0,804., brennt mit wenig leuchtender, blauer Flamme, und besteht aus

Kohlenstoff	54,75.
Wasserstoff	11,11.
Sauerstoff	34,14.
	100.“

So weit Herr *Liebig*. — Als diese Arbeiten gemacht wurden, kannte man die Zusammensetzung der Empyreumata noch wenig, und hatte namentlich noch keine Ahnung von der Gegenwart des Mesits oder Essiggeists in ihrer Mitte. Seit nun, sowohl dieser, als auch Kreosot und Picamar nach ihren Verwandtschaften bekannt geworden sind, so ist man in den Stand gesetzt, in die Hergänge bei obigen Operationen deutlichere Einsicht zu gewinnen.

Vor Allem kommt hier in Betracht, dass der Mesit in Wasser löslich, ja in jedem Verhältniss in demselben löslich ist. Die unmittelbare Folge davon ist, dass er nicht blos im Theere sich findet, sondern in dem gleichzeitig mit ihm entstandenen Holzessige, neben dem Kreosot, in ansehnlicher Menge vorhanden ist. Destillirt man nun den Holzessig für sich und fängt die Vorläufe auf: so erhält man in denselben zunächst den grössten Theil des Mesitgehaltes vom Holzessig, theils in Form von blassem Oel, theils aber die angegebene geistig-wässerige Flüssigkeit bildend, die den Holzgeist enthalten soll. „Destillirt man dann,“ mit Herrn *Gmelin*, „diese Flüssigkeit so lange noch Geistiges übergeht,“ so hat man den noch unreinen Mesit etwas concentrirt. „Vermischt man diess

Digitized by Google

mit gleich viel Wasser," so löst sich der grösste Theil davon darin auf, ein unreiner Rest bleibt unaufgelöst, der sich als ausgeschiedenes Oel mechanisch trennen lässt. Die Fortsetzung dieser Scheidung durch Wasserlösungen kann nichts Anderes bewirken, als eine stete Auflösung des Mesits in Wasser, Reinigung und Concentration desselben. Dasselbe bewirkt die Destillation über Kalkmilch, die wohl den gelbfärbenden Stoff, nebst Kreosot, Picamar zurück-, nicht aber den Mesit aufhält, so wie dann die darauf vorgeschriebenen Rectificationen über Chlorcalcium, die nur den Wassergehalt entfernen können, den Mesit aber um so viel gereinigter liefern müssen. Die noch dazwischen liegende Behandlung mit kleinen Mengen von Chlorkalk werden dazu wohl beitragen, einige kleine Antheile beigemengter anderer empyreumatischer Substanzen, was auch damit beabsichtigt wird, zu zerstören, namentlich ein darin befindliches leichtoxydables Princip, dessen ich schon bei anderen Gelegenheiten Erwähnung gethan; nicht aber den Mesit, der den Hauptbestandtheil in der Mischung ausmacht, zu zersetzen. Das Endergebniss dieser Arbeit muss also nothwendig seyn, dass das erzeugte Präparat eine vorwaltende Menge Mesit enthält, und folglich nicht ein einfach näherer Grundstoff seyn kann, wie wir uns einen solchen unter der Bezeichnung Holzgeist denken, wie denn auch Hrn. *Gmelin*, schon nach dem damaligen Stand unserer Kenntnisse über die Empyreumata die Beobachtung nicht entgangen ist, dass an diesem Holzgeist ein Rückhalt von brenzlichem Oele schon durch den Geruch zu erkennen sey. Nach den Aufklärungen aber, die uns jetzt über die Sache zu Gebote stehen, ersehen wir, dass dieser Rückhalt wohl den vorwaltenden Bestandtheil des Erzeugnisses ausmachen musste.

Die Methode von Herrn *Liebig* geht einen andern Gang. Er erkennt an, dass die vor ihm vorgeschlagenen Wege einen reinen Holzgeist nicht liefern konnten, und stützt dann seine eigene Scheidungsweise hauptsächlich auf die Lösungsfähigkeit des Holzgeists in Chlorcalcium, welche dem Mesit fehlt. Sie fehlt ihm allerdings direct,

Digitized by Google

nicht aber indirect. Denn wenn ausser dem Wasser noch Alkohol in Complication ist, der sich auch in Chlorcalcium löst: *so geht allerdings der Mesit in die gemeinschaftliche Verbindung mit ein*, und um so williger und reichlicher, je grösser das Verhältniss des die Verbindung vermittelnden Alkohols dabei ist. Nun hat freilich noch Niemand die Gegenwart des Alkohols im Holzessig in Anspruch genommen; ich glaube aber, dass es nicht schwer seyn wird, dieselbe darzuthun. — Da die Verkohlung sehr viel Zwiekohlenwasserstoff liefert, so liegt schon die Möglichkeit nicht sehr ferne, dass Alkohol ein unmittelbares Product der trockenen Destillation seyn könnte; hierauf will ich jedoch keine Rücksicht nehmen, und mich an näher gelegene Thatsachen halten. — Man weiss nämlich aus genugsamer Erfahrung, dass im lebenden Holze, besonders im Winter und Frühjahre, viel gährungsfähiger Zuckerstoff vorhanden ist. Am auffallendsten ist diess bekanntlich beim Ahorn und der Birke, deren Zuckersaft gesammelt wird; man weiss ferner, dass man aus Tannensprossen eine Art Bier brauen kann, dass der Honigthau eine zuckerige Ausschwitzung ist, die nicht blos aus Laubhölzern, sondern selbst aus Piniennadeln, z. B. der Weisstanne (*Pinus Abies L.*), reichlich ausschwitzt. Die Hölzer, die man zur Verkohlung verwendet, werden aber alle im Winter und Frühjahre geschlagen und dann mit ihrem Gehalt an süssem Saft aufgeklaftert. Es kann nicht fehlen, dass der darin enthaltene, nicht unbedeutende Zucker eine geistige Gährung eingeht, ungefähr wie diess das frische Heu thut, nachdem es einige Tage aufgehäuft gelegen. Der dabei sich bildende Alkohol mag nun freilich wohl an der Luft verfliegen, so fern er nah an der Oberfläche der Holzscheite sich befindet, nicht aber ebenso diejenigen Antheile, die tiefer immer im Holz eingeschlossen sind, und die darum entweder später zur Gährung gelangten, oder die in dem innern Zellgewebe längere Zeit festgehalten werden, gerade so, wie auch das darin befindliche Wasser Monate und Jahre lang verschlossen festgehalten wird. Ich will hiermit nicht gerade

Digitized by Google

eine Behauptung aufstellen, aber Niemand wird verkennen, dass hierin wenigstens grosse Wahrscheinlichkeiten liegen, und dass davon die Gegenwart des Alkohols im Holzessige, wenn er darin erwiesen wird, unmittelbar und mit Consequenz abgeleitet werden kann. Jedermann, der mit der Holzverkohlung vertraut ist, weiss, dass jeder Kohlmeiler, wenn er abgebäht wird, d. h. wenn er in diejenige Wärme zu gelangen anfängt, in welcher das im Holze präexistirende Wasser dampfförmig ausgetrieben wird, einen angenehmen geistigen Geruch von sich giebt, weit verschieden von dem, später eintretenden, unangenehmen brenzlichen Kohlrauche. Ich glaube, dass diess nichts Anderes ist, als der der herankommenden Wärme weichende Alkohol mit Wasser und etwas Rauch verunreinigt. In höherm Grade und deutlicher ausgesprochen findet diess bei den Kohlöfen statt. Die ersten Merkmale, an denen ein solcher zu erkennen giebt, dass er warm zu werden beginnt, bestehen in einem, für mein Organ wenigstens, äusserst angenehmen feinen geistigen Geruche, der der eigentlichen Verkohlung lange vorangeht, und in einer Zeit eintritt, wo der Ofen noch nicht einmal Wasser von sich giebt, viel weniger empyreumatische Stoffe entwickelt; es kann also dieser Geruch nicht wohl ein Product der trockenen Destillation seyn, die noch nicht begonnen, sondern muss sich nach höchster Wahrscheinlichkeit von einem Educte ableiten, das bei geringer Erwärmung schon flüchtig wird, und meiner Meinung nach nichts Anderes ist, als der im Holze präexistirende und jetzt ausgetriebene wässerige Alkohol, eine Art Holzlutter. Man könnte, nach meinem Dafürhalten, sich eher wundern, wenn unter den Destillationsproducten ein Antheil Alkohol fehlte, als umgekehrt, wenn man ihn darin normal vorfindet; denn die Frage müsste sich unmittelbar erheben, was denn aus dem Zuckerstoffe des Holzes und dem bei der unausbleiblichen Gährung desselben entstandenen Alkohol geworden sey, der gerade so entstehen musste, wie er aus zertretenen Trauben, Obst u. s. w. entsteht? Er wird sich in Es-

Digitized by Google

sigsäure verwandelt haben, wird man mir vielleicht antworten. Ich will diess theilweise zugeben, aber auch nur theilweise. In der That könnte man davon einen Erklärungsgrund für einen Antheil der *vielen* Essigsäure ableiten, den die trockene Destillation des Holzes im Gegensatze mit der anderer organischer Substanzen liefert, die meist deren ungleich weniger geben, während sie doch alle andern Grundstoffe, wie Eupion, Mesit, Kreosot, Picamar, Paraffin u. s. w. ungefähr in ähnlichem Verhältnisse ausgeben. Auch liesse sich bei dieser Annahme begreifen, warum bei langsamer Verkohlung, der Erfahrung gemäss, ein an Essigsäure reicherer Holzessig gewonnen wird, als bei rascher Steigerung der Hitze. Die Essigsäure wäre dann nicht durchaus Product der trockenen Destillation, sondern zum Theil Educt aus dem Holze, in welchem sie auf solche Weise auch schon vor der Verkohlung vorhanden wäre. Diess kann aber nach meiner Meinung durchaus doch nur theilweise der Fall seyn. Jede Capillarröhre des Holzes bildet für sich ein eigenes abgesondertes Gefäss. In dem einen findet Vertrocknung statt, während ein anderes tieferes nass bleibt; so weiss man z. B., dass dicke eichene Wellen nie, in 100 Jahren nicht, im Innersten ganz trocken werden. In einzelnen mag also, wo Contact genug mit der Luft stattfand, Essigsäure entstanden seyn, während in anderen, noch tieferen der Alkohol sich noch erhielt, wieder in anderen wohl noch unveränderter Zucker vorhanden war. Ohnehin weiss man, dass im geschlagenen Holze noch lange hinfort die Lebenskraft wirksam ist, so dass es in jedem Stamme, ja in jedem Brette, im nächst darauf folgenden Frühjahre noch einmal sich regt, eine Vegetationszuckung macht, noch einmal fortzuwachsen versucht. So lange diese Kraft nicht ganz erstorben ist, können auch die noch feuchten Säfte in der Zersetzung bis zur Essigsäure noch nicht überall fortgeschritten seyn. Theilweise muss also auch noch Alkohol zugegen seyn, eingeschlossen im Holze, wie der Wein in einem Holzfasse. Entwichen kann er unmöglich aller seyn in der kurzen

Digitized by Google

Zeit, die zwischen dem Holzschlagen und dem noch im feuchten Zustande vollzogenen Verkohlen desselben gemeiniglich inne zu liegen pflegt. Ist man also zu erwarten berechtigt, dass er *daseyn muss*, so kann er sich nirgends anders finden, als gerade nur im Holzessige, mit welchem gemeinschaftlich er sich in den Kühlgefässen niederschlägt. Destillirt man nun den Holzessig vorsichtig, und fängt die ersten, bei geringer Wärme übergehenden Vorläufe für sich auf: so werden sie den Hauptbestandtheilen nach bestehen und bestehen müssen aus Mesit, Alkohol, Wasser, Essigsäure und einigen anderen flüchtigen empyreumatischen Substanzen. Die allgemeine Meinung, dass der Holzgeist keinen Alkohol enthalte, dem er doch so ausserordentlich ähnlich sich zeigt, stützt sich bekanntlich hauptsächlich auf den Umstand, dass er, so weit Versuche angestellt worden sind, bis jetzt, mit Schwefelsäure behandelt, keinen Aether geliefert hat. Diese Stütze verliert aber ihre Haltbarkeit, so wie man nunmehr weiss, dass er Mesit enthält, eine Substanz, welche eine grosse Verwandtschaft zur Schwefelsäure hat, die nicht indifferent im Gemische sich verhält, sondern die Schwefelsäure occupirt, Zersetzungen und Verbindungen damit eingeht, und in den Process der Aetherbildung hier störend eingreifen muss. Das Ausbleiben des Aethers ist also nicht mehr räthselhaft, und beweist nichts gegen die Gegenwart des Alkohols im Holzgeiste. — Als ich diese Ansicht bei der Naturforscherversammlung zu Breslau entwickelt hatte, kann mir Herr Dr. *Herrmann*, der berühmte Entdecker des Cadmiums, mit einer Erfahrung zu Hülfe, die mir sehr erwünscht war. Er hat nämlich Holzgeist, der zuvor mit Kalk, Kohle u. s. w. möglichst gereinigt war, mit Bleizucker und Schwefelsäure behandelt und bei der Destillation ohne Anstand *Essigäther* erhalten, aus dem er dann durch Kali auf bekannte Weise Alkohol darstellte. Dieser Alkohol musste also, unseren jetzigen Kenntnissen nach, aus dem Holzgeist entnommen seyn; was mit der Schwefelsäure, ihrer Einwirkung auf den Mesit wegen, nicht gelingen konnte, das liess sich

Digitized by Google

durch wasserfreie Essigsäure, die auf jenen nicht wirkt, ohne Anstand bewerkstelligen, und was ich als nothwendig durch Folgerung herausgebracht, hat Herr *Herrmann* durch Erfahrung bewährt.

Alle diese Gründe und Thatsachen glaube ich für hinreichend halten zu dürfen zur Begründung des Beweises, dass in dem, nach der Methode des Hrn. *Liebig* dargestellten, Holzgeist Alkohol einen wesentlichen Bestandtheil ausmachen müsse. Und steht diess fest, so folgt daraus unmittelbar weiter, dass er auch einen guten Antheil Mesit enthalte. Denn der Mesit folgt dem Alkohol unmittelbar in die Chlorcalciumlösung.

Sollte hierüber irgend noch ein Zweifel obwalten, so kann er sehr leicht durch folgenden Versuch, den ich für ein sogenanntes Experimentum crucis halte, gehoben werden. Man löse Chlorcalcium in Alkohol bis zur Sättigung auf und tropfe nun Mesit zu. Nach den Grundsätzen, die für die Darstellung des Holzgeists aufgestellt sind, müsste er sich abgesondert halten. Im Gegentheile wird man aber sehen, dass er ohne allen Anstand aufgenommen wird, und in jedem Verhältnisse ganz willig in die Mischung eingeht. Will man diesem noch Wasser zufügen, so steht auch dessen Aufnahme in jeder Menge kein Hinderniss im Wege, das kein Mesit abscheiden kann.

So folgt also, dass auch der nach der *Liebig*'schen Methode dargestellte Holzgeist kein einfach näherer Grundstoff seyn kann, sondern ein zusammengesetzter Körper ist, und dass er folglich überhaupt aus dem Systeme gestrichen werden muss.

Zu weiterer Bestätigung dessen habe ich noch einen andern Versuch angestellt, der mehr unmittelbar auf den Nerv der Sache sich richtet. Ich habe in gereinigtem Holzgeiste Chlorcalcium bis zur Sättigung aufgelöst und dann Mesit zugetropft. Er wurde ohne allen Anstand reichlich in die Mischung aufgenommen. Hier ist der Holzgeist dem Alkohol des vorigen Versuches substituirt. Die *Liebig*'sche Bereitungs- und Reinigungsmethode des Holzgeists und des Mesits ruht unmittelbar auf der Grund-

Digitized by Google

lage, dass das Chlorcalcium sich mit Alkohol und Holzgeist, nicht aber mit Mesit verbinde und diesen ausscheide. In beiden letzten Versuchen scheidet es ihn nicht nur nicht aus, sondern nimmt ihn sogar noch auf, und muss also überall da, wo es als Trennungsmittel angewandt wurde, durchaus unwirksam und irreführend gewesen seyn.

Zur Aufklärung der Vorgänge bei diesem Gegenstande kann ich noch hinzufügen, dass ausser dem Alkohol und dem Mesite hier noch eine dritte empyreumatische Substanz von öliger Beschaffenheit in Complication steht, von der ich schon mehrfältig in den vorangegangenen Fortsetzungen dieser Abhandlung Andeutungen gab, über welche ich aber nicht ins Detail gehen kann, da ich mit ihrem Studium noch nicht fertig bin. Dieser unbekannte ölige Körper ist es hauptsächlich, welchen die Herren *Gmelin* und *Liebig* in unreinem Zustande bekämpften und absonderten, nicht aber den Mesit und Alkohol, den sie vereinigt zurückbehielten. Mit jenem Oele zugleich schieden sie immerhin einen nahmhaften Theil Mesit ab, da sie beide einander anhängen, und je besser es gelang, mit der öligen Abscheidung mehr Mesit wegzubringen, desto reiner schien auch der Holzgeist zu werden — desto ähnlicher ward er aber dann allemal auch dem Alkohol, so dass er endlich blau brannte und die letzte Elementenanalyse des Hrn. *Liebig*, die ich oben anzog, der Quantität der Bestandtheile nach mit dem Alkohol beinahe zusammenfallen zu wollen scheint. Es erklären sich auch ferner aus alle dem die starken Abweichungen, welche unter den verschiedenen Schriftstellern über die Natur des Holzgeistes herrschen, und die sich so sehr widersprechenden Ergebnisse ihrer Untersuchungen, die *Berzelius* in seinem Lehrbuche S. 1170 — 1173 zu dem in gewissem Sinn in Erfüllung gehenden Ausspruche vermochten: „dass es vielleicht mehrere Arten von Holzspiritus gebe und die Sache eine ausführliche Untersuchung verdiene.“

Dass ich allein den genauen und tiefen Forschungen

Digitized by Google

der Herren *Gmelin* und *Liebig* die Möglichkeit verdankte, den Mesit im Theer und Holzessige zu entdecken und wiederzuerkennen, muss jedem, der mit dieser verwickelten Materie einigermassen vertraut ist, von selbst in die Augen fallen. So lange diese Wahrheit noch nicht aufgefunden war, war es auch unmöglich, über die eigentliche Natur des Holzgeists ins Klare zu kommen; eine Erläuterung musste der andern die Hand bieten, und wenn es mir gelungen seyn sollte, den Holzgeist jetzt erst in seine wahre Bedeutung gebracht zu haben, so bin ich den Dank dafür lediglich den mühsamen und schwierigen Untersuchungen der genannten beiden hochgefeierten Naturforscher schuldig, die mir durch ihre Vorarbeiten die Bahn zugänglich gemacht haben.

Rückblick.

1) Der Mesit (Essiggeist), im Wasser leicht löslich, ist ein Bestandtheil nicht blos des Theres, sondern auch des Holzessigs.

2) Der Alkohol ist ebenfalls ein Bestandtheil des Holzessigs, wenn dieser aus Holz bereitet worden.

3) Der Holzgeist, aus Holzessig dargestellt, ist eine Zusammensetzung aus Mesit und Alkohol, folglich kein einfach näherer Grundstoff.

Blansko im November 1838.

Digitized by Google

Zur Mineralogie und Mineralchemie.

1. *Antimon-Nickel von Andreasberg*,

beschrieben und untersucht
von
Stromeyer und *Hausmann*.*)

Die Herren Hofräthe *Stromeyer* und *Hausmann* haben der königl. Societät der Wissenschaften am 5ten December mineralogische und chemische Bemerkungen über eine neue Mineralsubstanz übergeben, deren Eigenthümlichkeiten zuerst von einem ihrer eifrigsten Zuhörer, Herrn *Karl Volkmar* aus Braunschweig, wahrgenommen worden. Das Mineral, welches im Andreasberger Erzgebirge, auf den durch das sogenannte Andreaser *Ort* überfahrenen Gängen, in Begleitung von Kalkspath, Bleiglanz und Speiskobalt sich gefunden hat, zeigt einige Aehnlichkeit mit *Kupfernickel*, unterscheidet sich doch aber von diesem schon durch seine Farbe, und besteht aus *Nickel* und *Antimon*, daher ihm der Name *Antimonnickel* gebührt. Es kommt eingewachsen vor in kleinen und dünnen, theils einzelnen, theils zusammengehäuften, oder aneinandergereiheten, sechsseitigen Tafeln, welche Bildung in das Krystalloidisch-Dendritische übergeht; oder auch klein und fein eingesprengt, und dann mit dem Bleiglanz oder Speiskobalt oft innig verbunden; selten in etwas grösseren, derben Partieen. Die Krystalle scheinen regulärsechseckig zu seyn; doch ist bis jetzt eine genaue Winkelmessung nicht möglich gewesen. Ihre Endflächen haben eine sechseckige Reifung, die den Endkanten des

*) Aus den *Gött. gel. Anz.* d. 16. Decbr. 1833. St. 201. S. 2001 — 2004, von Herrn Hofrath *Stromeyer* für das Jahrbuch gefälligst eingesandt.

Digitized by Google

Prisma entspricht, und worin sich eine Anlage zur Bildung von Flächen einer pyramidalen Krystallisation, vermuthlich eines Bipyramidaldodekaëders, zu erkennen giebt; sind aber übrigens glatt. Die bis jetzt wahrgenommenen Krystalle messen selten über eine Linie. Versuche, eine Spaltung zu bewirken, sind nicht gelungen; hin und wieder sind aber Zusammensetzungs-Absonderungen bemerkbar, die den Endflächen der Tafeln entsprechen. Der Bruch ist uneben, in das Kleinmuschliche übergehend. Die Endflächen der Krystalle sind stark metallisch glänzend; die Bruchflächen glänzend. Die Farbe ist an frischen Stücken ein lichtes Kupferroth, mit einem starken Stich in das Violette. Dieser bläuliche Anstrich hat Aehnlichkeit mit gewissen angelaufenen Farben, zeigt sich aber auf frischem Bruch ebenso als äusserlich. Die Farbe erscheint auf den Krystallflächen, wegen des lebhaften Glanzes derselben, lichter als auf dem Bruche, und wird durch das Anlaufen etwas dunkler. Das Pulver hat eine röthlichbraune Farbe und ist dunkler als der Bruch. Das Erz ist spröde. In der Härte steht es dem Kupfernickel ziemlich nahe, indem es von Feldspath geritzt wird, aber Flussspath ritzt. Das specifische Gewicht konnte, wegen der Kleinheit der bis jetzt erhaltenen Stücke und wegen ihrer innigen Verbindung mit anderen Körpern, nicht bestimmt werden. Das Mineral hat keine Wirkung auf den Magnet.

Vollkommen von eingemengtem Bleiglanz, Speiskobalt und gediegenem Arsenik freie Stücke dieses Erzes gaben beim Glühen und Verblasem vor dem Löthrohre weder einen arsenikalischen Knoblauchgeruch, noch einen sulphurischen Geruch aus, und auf der Kohle zeigte sich nur ein Antimon-Anflug. Dabei bewies sich dasselbe sehr strengflüssig und liess sich nur in ganz kleinen Stücken zum Fliessen bringen.

In einer Glasröhre geglüht sublimirte sich aus demselben etwas Antimon.

Die einfachen Säuren haben nur eine sehr geringe Einwirkung darauf. Aus bleiglanzhaltigen Stücken schei-

Digitized by Google

det Salpetersäure Schwefel aus. Salpetersalzsäure löst dasselbe aber leicht und vollständig auf. Diese Auflösung mit Weinsteinsäure versetzt, wird, wenn das Erz keinen Bleiglanz eingemengt enthalten hat, durch salzsauren Baryt nicht gefällt, und giebt, mit Schwefelwasserstoff vollständig niedergeschlagen, einen rein orangefarbenen Niederschlag, der von Kali gänzlich wieder aufgenommen wird, und bei der Reduction durch Wasserstoffgas nur Antimon ausgiebt. Die durch Schwefelwasserstoff von Antimon befreite Auflösung giebt mit kohlensaurem Natron einen rein apfelgrünen Niederschlag, der in oxalsaures Nickel umgeändert, sich in Ammoniak vollständig mit rein saphir-blauer Farbe auflöst. Diese an der Luft von selbst zersetzt, hinterliess eine völlig ungefärbte Flüssigkeit.

Da es nicht möglich war, für eine quantitative Untersuchung eine hinreichende Menge ganz reinen Erzes zu erhalten, so wurden dazu etwas bleiglanzhaltige Stücke angewandt. Diese fanden sich in 100 Theilen zusammengesetzt aus:

nach Analyse	I.	II.
Nickel	28,946	27,054
Antimon	63,784	59,706
Eisen	0,866	0,842
Schwefelblei	6,487	12,357
	99,983	99,959

Wird nun das Schwefelblei und Eisen, als nicht zu der Mischung dieses Erzes gehörend, abgezogen und aus beiden Analysen ein arithmetisches Mittel genommen, so ergiebt sich daraus die Mischung des Antimon-Nickels in 100 Theilen zu:

Nickel	31,207
Antimon	68,793
	100,000

Die Bestandtheile dieser natürlichen Legirung befinden sich demnach in dem Verhältnisse gleicher Aequivalente mit einander vereinigt, und der Antimon-Nickel ist mithin eine dem Kupfernickel, in dem ebenfalls glei-

Digitized by Google

che Aequivalente Nickel und Arsen zusammen verbunden vorkommen, ganz analoge Verbindung.

Durch Zusammenschmelzen gleicher Aequivalente Nickel und Antimon erhält man eine diesem Erz in der Farbe, dem Glanze, der Härte und der Sprödigkeit völlig ähnliche Legirung, die ebenfalls nicht magnetisch ist und auch im Feuer und gegen die Säuren ganz dasselbe Verhalten zeigt. In dem Augenblicke, wo beide Metalle sich mit einander verbinden, findet, wie dieses schon von *Gehlen* beobachtet worden ist, eine sehr lebhafte Feuererscheinung Statt. Bei einem grössern Verhältnisse von Antimon nimmt die Legirung eine weisse Farbe an und wird schmelzbarer.

---

2. *Neue Alaunart und ein Bittersalz aus Südafrica*, von *Denselben.* *)

In der Versammlung der königl. Societät der Wissenschaften am 7ten Dec. theilten die Herren Hofräthe *Stromeyer* und *Hausmann* Bemerkungen über eine neue Alaunart und ein Bittersalz aus Südafrica mit, welche Mineralkörper ihnen vor Kurzem von ihrem ehemaligen sehr geschätzten Zuhörer, Herrn *Hertzog*, vom Vorgebirge der guten Hoffnung übersandt worden.

Herr Hofrath *Hausmann* berichtete zuvörderst, nach den von Herrn *Hertzog* erhaltenen Notizen, über das Vorkommen jener Salze, von denen er zugleich Exemplare vorzeigte, und knüpfte daran Bemerkungen über ihre mineralogischen Beschaffenheiten und ihre muthmassliche Entstehung. Herr *Hertzog* fand beide Salze auf einer Reise in die östlichen Gegenden der Cap-Colonie, am *Bosjesmans*-Flusse, ungefähr unter 30° 30′ südlicher Breite, 26° 40′ östl. Länge von Greenwich, und 20 engl. Meilen von der Küste, in einer etwa 200 Fuss über dem Bette liegenden, 30 Fuss weit und 20 Fuss tief in den

*) *Ebendas.* d. 26. Decbr. 1833. St. 206 u. 207. S. 2049—2059.

Digitized by Google

Felsen sich erstreckenden, 7 Fuss hohen Grotte, deren horizontalen Boden sie bilden. Die oberste, ungefähr ½ Fuss starke Lage besteht aus *Federalaun* von ausgezeichneter Schönheit. Er ist zart- und langfaserig, indem die Länge der senkrecht gegen die Hauptbegränzungsebenen gerichteten Fasern wohl an 6 Pariser Zoll beträgt. Sie sind theils gerade, theils gebogen, zuweilen stark gekrümmt und dabei oft dünnstänglich abgesondert. Des Faserige geht an einigen Stellen nach einem Ende in das Dichte mit splittrigem Bruch über. Wie der Körper in der faserigen Gestalt grosse Aehnlichkeit mit Fasergyps zeigt, so ist er in der letztern Abänderung dem dichten Gyps oder dem sogenannten Alabaster sehr ähnlich. Das Salz ist schneeweiss; durchscheinend, selbst noch in Stücken von ½ zolliger Stärke. Die faserige Varietät ist auf Flächen, die durch Reibung noch nicht gelitten haben, stark seidenartig glänzend. Der Glanz vermindert sich, wo das Faserige in das Dichte übergeht, und verschwindet in der vollkommen dichten Abänderung ganz. Lange und dünne Fasern sind stark elastisch biegsam. Der Körper ist ziemlich spröde, und die Enden der Fasern sind stechend. Unmittelbar unter diesem *Alaun* bildet *Bittersalz* eine etwa 1½ Zoll starke Lage. Dieses Salz ist theils dünn- theils dickstänglich abgesondert; die abgesonderten Stücke sind meist gleichlaufend, seltner durcheinanderlaufend. Oft ist eine Anlage zur vierseitig-prismatischen Krystallisation wahrzunehmen. Die Länge der Stängel ist zum Theil der Stärke der Lage des Salzes gleich, indem sie rechtwinklich gegen die Hauptbegränzungsebenen stehen; zum Theile sind sie aber kürzer und durch eine Lage einer lockern, fremdartigen Masse getrennt, welche hin und wieder auch zwischen den einzelnen abgesonderten Stücken sich befindet. Die stärkeren Stücke des Salzes gestatten vollkommene Spaltungen. Der Bruch ist muschlig. In reinen Stücken ist das Salz weiss; in dünnen Stücken halbdurchsichtig, in stärkeren durchscheinend; es ist glasartig glänzend, ziemlich spröde.

Die das Bittersalz begleitende Masse hat das Ausc-

Digitized by Google

hen einer verwitterten Felsart. Sie ist erdig, zerreiblich, zeigt aber noch deutliche Spuren von Schieferung. Sie hat eine grünlichweisse Farbe, ist matt, undurchsichtig, etwas fettig anzufühlen, und schwach an den Lippen hängend. Es werden einzelne zarte, silberweisse Glimmer- oder Talkschuppen darin bemerkt, die der Schieferung parallel liegen. Der Geschmack giebt einen Salzgehalt zu erkennen. Nach der von Herrn *Stromeyer* damit vorgenommenen chemischen Prüfung sind darin enthalten: Kiesel- und Alaunerde in bedeutender Menge, sehr wenig Eisen, viel Mangan, und einige Procente Kalk- und Talkerde. Durch Wasser wird ausgezogen: viel Kochsalz, Gyps, Bittersalz, schwefelsaures Mangan und eine Spur von schwefelsaurer Alaunerde.

Das Gestein, auf welchem das Bittersalz liegt, ist ein ziemlich lockerer, körniger, schiefrig abgesonderter Quarzfels von blass grünlichgrauer Farbe, mit kleinen, silberweissen Glimmerschuppen. Er ist von salziger Substanz ganz imprägnirt, die daraus efflorescirt und theils in Flocken, theils krustenartig an der Oberfläche erscheint. Die flockigen Theile bestehen aus Bittersalz, mit einem kleinen Antheile von Alaun; die krustenartigen aus Alaun, mit einem kleinen Gehalte von Bittersalz. Das Gestein, welches das Bette des Flusses begrenzt, ist ein fester, körniger Quarzfels von rauchgrauer Farbe, mit einzelnen, kleinen, silberweissen Glimmerschuppen. Die Decke der Grotte, welche sich hinten bogenförmig schliesst, besteht aus einem rostfarbenen, festen, groben Conglomerat, in welchem hauptsächlich Quarzgeschiebe sich befinden, welche durch Brauneisenstein verkittet sind. Hin und wieder zeigen sich kubische Eindrücke von Schwefelkies, aus dessen Zersetzung vermuthlich das Eisenoxydhydrat hervorging. Nach der Angabe des Herrn *Hertzog* kommt auch Braunstein in dem Conglomerate vor.

Die Gegend umher besteht aus Hügeln von 700 bis 800 Fuss Höhe, welche von vielen tiefen Thälern durchschnitten sind. Auf ihren Gipfeln findet sich dichter

Digitized by Google

Kalkstein. Dieser ist im Bruche eben, in das Erdige neigend, mit einzelnen, sehr kleinen Blasenräumen, undurchsichtig, matt, von licht-bräunlichgrauer Farbe, mit einzelnen, schmalen, dunkler gefärbten, wellenförmigen, verwaschenen Streifen. Nach der Untersuchung des Hrn. Hofr. *Stromeyer* enthält er eine geringe Beimischung von kohlensaurer Magnesia und Spuren von Mangan und Eisen. Es kommen zugleich grosse, wohlerhaltene, fossile Austerschalen vor. Aehnliche Muscheln fand Herr *Hertzog* auf der oberen Fläche der sogenannten *Grashügel* (*Gras-Rugens*) zwischen *Uitenhage* und *Enon*, in weit ausgedehnten, 2 bis 3 Fuss tief niedergehenden Ablagerungen. Sie werden in dortiger Gegend zum Kalkbrennen benutzt.

Vermuthlich gehört der beschriebene Kalkstein, nebst den Ostraciten, einer sehr jungen, tertiären Formation an; und ohne Zweifel ist das erwähnte, tiefer liegende Eisenconglomerat, welches in den Gegenden der Cap-Colonie sehr verbreitet zu seyn scheint, ebenfalls ein tertiäres Gebilde. Der Quarzfels an dem Bosjesmans-Flusse *ist* dagegen nach aller Wahrscheinlichkeit weit älter, worüber aber freilich für jetzt nichts Näheres anzugeben ist. Ueber die Erstreckung der Lagen des Alauns und Bittersalzes geben die erhaltenen Nachrichten ebenfalls keinen Aufschluss. Es ist indessen wohl nicht unwahrscheinlich, dass ihr Vorkommen beschränkt und ganz local ist. Auch dürfte sich Manches für die Vermuthung anführen lassen, dass jene Salze später als die sie umgebenden Steinmassen entstanden sind. Dass sie sich nicht aus einer Wasserbedeckung, durch Verdunstung des Lösungsmittels, krystallinisch abgesetzt haben, scheint dadurch bewiesen zu werden, dass das leichter auflösliche Salz die *untere* Lage ausmacht. Vielleicht bot die Zersetzung von Schwefelkies im Conglomerat die Schwefelsäure dar, welche sich mit den Basen verband, die sie in der oben beschriebenen, lockeren zwischen dem Conglomerat und dem Quarzfels befindlichen Masse antraf. Merkwürdig ist es dass sich das Bittersalz in einer so scharf von dem Alaun

Digitized by Google

gesonderten Lage ausgebildet hat. Auch ist es auffallend, dass beide Salze ganz frei von Eisen sind, da doch das in unmittelbarer Berührung damit stehende Conglomerat so reich an Eisenoxydhydrat ist. Das in der oberen, lockeren Quarzfelslage enthaltene Salz ist ohne Zweifel erst nach der Entstehung der Salzdecke, durch Tagewasser, welche etwas davon auflösten, hineingeführt.

Aus der von dem Herrn Hofrath *Stromeyer* mit dem *Federalaun* aus Südafrica angestellten Analyse ergab sich, dass derselbe eine neue, bisher noch unbekannte, Alaunart bilde, in welcher die schwefelsaure Alaunerde mit schwefelsaurem Manganoxyd und schwefelsaurer Magnesia zu Alaun verbunden vorkommt.

Aus 100 Theilen dieses Alauns wurden nämlich erhalten:

Alaunerde	11,515
Magnesia	3,690
Manganoxyd	2,167
Schwefelsäure	36,770
Wasser	45,739
Chlorkalium	0,205
	100,086

Demnach ist derselbe in 100 Theilen zusammengesetzt aus:

schwefelsaurer Alaunerde	38,398
schwefelsaurer Magnesia	10,820
schwefelsaurem Mangan	4,597
Wasser	45,739
Chlorkalium	0,205
	99,759

Dieser Analyse zufolge kommen die schwefelsaure Magnesia und das schwefelsaure Mangan in diesem Salze genau in eben dem Verhältnisse mit der schwefelsauren Alaunerde verbunden vor, wie das schwefelsaure Kali, Natron und Ammoniak in dem Kali-, Natron- und Ammoniak-Alaun, und da auch der Gehalt an Krystallwasser in demselben dem der genannten Alaunarten vollkommen entspricht: so kann kein Zweifel darüber obwalten,

Digitized by Google

dass sich die aufgefundenen Bestandtheile dieses Federalauns im Zustand einer wahren chemischen Verbindung, und nicht in dem einer blosen Auflösung, mit einander vereinigt befinden, und man wird daher diesen Alaun als einen *Mangan-Magnesia-Alaun* zu unterscheiden haben.

Das Vorkommen von schwefelsaurem Mangan in diesem Alaun ist für denselben um so ausgezeichneter, weil dieses Salz noch in keiner der bis jetzt untersuchten Alaunarten angetroffen worden ist. Schwefelsaure Magnesia ist zwar schon in einigen Alaunarten gefunden worden, indessen nur in sehr geringer Menge, und kommt daher höchst wahrscheinlich in denselben nur in Auflösung vor, so dass auch dieses Salz in dem Südafricanischen Alaun zuerst als wirklicher Bestandtheil dieses Doppelsalzes beobachtet wird.

Ungeachtet des schwefelsauren Mangangehalts ist dieser Alaun, wie schon bemerkt, durchaus frei von aller Beimischung von schwefelsaurem Eisenoxydul, und die empfindlichsten Reagentien haben in dessen Auflösung nicht die geringste Spur eines Eisengehalts erkennen lassen.

Bei dieser Gelegenheit ist von dem Hofrath *Stromeyer* auch der in dem Braunkohlenlager bei *Tschermig* in Böhmen vorkommende Alaun einer neuen Analyse unterworfen worden, weil derselbe nach den ersten Untersuchungen des Professor *Ficinus* ein Magnesia-Alaun seyn sollte. Die mit demselben angestellten Versuche haben indessen nur einige Tausendtheile schwefelsaurer Magnesia darin auffinden lassen und die Resultate der Analysen von *Lampadius* und *Gruner*, welchen zufolge dieser Alaun ein Ammoniak-Alaun ist, vollkommen bestätigt.

In 100 Theilen desselben wurden nämlich gefunden:

Alaunerde	11,602
Ammoniak	3,721
Magnesia	0,115
Schwefelsäure	36,065
Wasser	48,390
	99,893

Digitized by Google

Derselbe besteht mithin aus:

schwefelsaurer Alaunerde	38,688
schwefelsaurem Ammoniak	12,478
schwefelsaurer Magnesia	0,337
Wasser	48,390
	99,893

Das mit dem Südafricanischen Alaun vorkommende *Bittersalz* zeichnet sich in seiner Mischung durch einen namhaften Gehalt an schwefelsaurem Mangan aus, ist aber ebenfalls vollkommen eisenfrei und enthält auch nicht die geringste Beimischung von schwefelsaurer Alaunerde, welches wegen der Nähe, in der dieses Salz sich von dem Alaune findet, gewiss sehr auffallend ist.

Hundert Theile dieses Bittersalzes enthalten:

Magnesia	14,579
Manganoxyd	8,616
Schwefelsäure	32,258
Wasser	49,243
	99,696

oder bestehen demnach aus:

schwefelsaurer Magnesia	42,654
schwefelsaurem Mangan	7,667
Wasser	49,243
	99,564

Dasselbe enthält also dieser Analyse zufolge auf 7 Aequivalente schwefelsaurer Magnesia 1 Aequivalent schwefelsauren Mangans.

Die Untersuchung dieses Bittersalzes hat den Hofrath *Stromeyer* veranlasst, noch einige andere besonders ausgezeichnete und ihm von Herrn Hofrath *Hausmann* gütigst mitgetheilte natürliche Bittersalze zu analysiren, deren Mischungsbestimmungen von ihm ebenfalls der Königl. Societät vorgelegt worden sind.

Die noch untersuchten Bittersalze sind:

1.) *Das Haarsalz von Idria.*

Dasselbe ist zwar schon von *Klaproth* einer Analyse unterworfen worden, indessen beschränkt sich dessen Untersuchung nur darauf, zu zeigen, dass es kein Federalaun

Digitized by Google

sey, wofür man es gehalten hatte, sondern ein natürliches Bittersalz.

Nach der mit demselben angestellten Analyse ist dessen Gehalt in 100 Theilen:

Magnesia	16,389
Eisenoxydul	0,226
Schwefelsäure	32,303
Wasser	50,934
	99,852

2. *Das bei Calatayud in Aragonien in ausgezeichnet schönen langen seidenglänzenden Nadeln gefundene Bittersalz.*

Von diesem Bittersalze besitzen wir schon Untersuchungen von *Gonzales* und *Garcia de Theran* und von *Thomson*. Auch ist es nicht unwahrscheinlich, dass das von *Vogel* untersuchte und angeblich in Catalonien gefundene Bittersalz mit diesem identisch ist. Da indessen die Resultate dieser Untersuchungen sehr von einander abweichen und nach *Thomson* dieses Salz 1,35 Procent schwefelsauren Natrons enthalten soll, welches weder nach den Versuchen der Spanischen Chemiker, noch nach denen von *Vogel* darin vorkommt: so schien eine Wiederholung der Analyse dieses Salzes wünschenswerth zu seyn. Durch diese hat sich nun ergeben, dass dieses Bittersalz weder Glaubersalz enthält, noch sonst eine andere Substanz demselben beigemischt ist, und dass sich dasselbe mithin von allen übrigen natürlich vorkommenden und bis jetzt untersuchten Bittersalzen durch seine völlige Reinheit sehr auffallend unterscheidet.

Dasselbe fand sich in 100 Theilen zusammengesetzt, aus:

Magnesia	16,495
Schwefelsäure	31,899
Wasser	51,202
	99,596

3. *Das stalaktitisch zu Neusohl in Ungarn vorkommende Bittersalz.*

Dasselbe zeichnet sich durch eine blass rosenrothe Farbe aus, die es, wie schon frühere Versuche nachgewiesen haben, einem geringen Gehalt an schwefelsaurem

Digitized by Google

Kobalt verdankt. Auch kommt darin etwas schwefelsaures Kupfer, Mangan und Eisenoxydul vor. Besonders ist es aber noch dadurch merkwürdig, dass es einige Procente mechanisch eingeschlossenen Wassers enthält, welches in kleinen darin vorkommenden Höhlen enthalten zu seyn scheint. Dieserwegen wird dieses Bittersalz auch beim Zerreiben feucht.

Der mit diesem Bittersalze vorgenommenen Analyse zufolge besteht dasselbe in 100 Theilen aus:

Magnesia	15,314
Kobaltoxyd	0,688
Kupferoxyd	0,382
Manganoxyd	0,343
Eisenoxydul	0,092
Schwefelsäure	31,372
Wasser	51,700
	99,891

oder aus:

schwefelsaurer Magnesia	44,906
schwefelsaurem Kobaltoxyd	1,422
schwefelsaurem Kupferoxyd	0,764
schwefelsaurem Manganoxyd	0,725
schwefelsaurem Eisenoxydul	0,197
Krystallwasser	48,600
Mechanisch eingeschlossenem Wasser	3,100
	99,714

Digitized by Google

Zur Meteorologie.

1. *Bemerkungen über den westlichen Sturm in der Freiberger Umgegend am 18. Decbr. 1833,*

vom

B. C. R. *Lampadius,*

nebst Angabe des Barometer- und Thermometerstandes an diesem Tage, nach Beobachtungen von Herrn Prof. *Reich.*

Unter mehreren Stürmen, welche in der ersten Hälfte des Monats December 1833, während der fortdauernden *unregelmässigen Westperiode**), die hiesige Umgegend trafen, zeichnete sich der am 18 Dec. von 3 Uhr Nachmittags bis gegen Mitternacht wehende SW. und W. Sturm durch ungewöhnliche Heftigkeit aus. Da derselbe wahrscheinlich in grösserer Verbreitung gegen Südwesten und Westen, wenigstens in Deutschland, herrschend gewesen seyn dürfte: so halte ich es, der Vergleichung mit etwa an anderen Orten angestellten Beobachtungen wegen, für nicht unwichtig in Folgendem meine bei diesem Sturme gemachten Bemerkungen in diesem Journale mitzutheilen. Mein verehrter College, Herr Prof. *Reich*, welcher täglich sehr sorgfältige meteorologische Beobachtungen anstellt, hat die Güte gehabt, seine barometrischen und thermometrischen Beobachtungen vor und während des Sturmes, so wie nach dessen Aufhören, hinzuzufügen.

Schon am 17. Dec. waren einige gewitterartige Schnee- und Graupelwetter mit vermischten Regen aus W. gen Osten bei uns, begleitet von starkem Winde, vorüber-

*) Siehe deren Charakteristik in meinem *Grundrisse der Atmosphärologie* §. 275 u. ff., sowie in meinen *Beiträgen zur Atmosphärologie* S. 16.

Digitized by Google

gezogen; auch wollten einige bei einem solchen Wetter am 17ten Dec. Nachmittags entfernten Donner wahrgenommen haben. Den ganzen Vormittag des 18ten Dec. war der Himmel mit dicken Wolken, welche bald Regen, bald Wasserschnee in grossen Flocken ausgaben, bedeckt. Es war dabei von ungefähr 9 h. frühe bis 3—4 h. Nachmittags ungewöhnlich finster, und zwar wechselte die Lichtstärke nach meinem Photometer zwischen 39 und 42 Grad. Der Wind war bei Tages-Anbruch südlich und von mässiger Stärke. Dabei fiel das, schon unter der mittlern Höhe stehende, Barometer Vormittags langsam, aber nach 10 Uhr, bei dem bald darauf eintretenden Sturme, schnell noch mehrere Linien. Das Thermometer hielt sich zwischen 2,5 bis 3,9 R. + 0 Gegen 3 Uhr fand ich den schon in Sturm übergehenden, starken Wind zwischen SW. und W. S. W. schwankend. Dabei hörte der Regen grösstentheils auf und fiel nur selten einige Minuten lang anhaltend; der Sturm nahm aber an Stärke zu und hatte zwischen 5 und 6 Uhr seine grösste Heftigkeit erreicht. Er war von der Stärke, Bäume zu entwurzeln, schadhafte Kuppen der Feueressen umzustürzen und Ziegel in ganzen Lagen von den Dächern zu schleudern. Zur Zeit der grössten Heftigkeit des Sturmes war der Himmel zuweilen einige Minuten lang fast wolkenfrei; bald wurden aber auch wieder Massen von Flugwolken in nicht zu grosser Höhe, wie sich vermöge der halberleuchteten Mondscheibe wahrnehmen liess, aber schon aus Westen, vorübergejagt. Da ich schon in früheren Zeiten öfters bei ähnlichen Stürmen starke Elektricität durch das *Benett*'sche Elektrometer wahrgenommen hatte, so versuchte ich das Vorhandenseyn derselben aus einem Dachfenster des ziemlich freistehenden *königlichen Laboratoriums* der Bergakademie, in einer Höhe von 60 Fuss über der Erde, von 5 h. 50 M. bis um 6 h. 5 Min. Es wurde mir das dabei nöthige Licht durch zwei Laternen verschafft. Ich hatte das Instrument selbst zuvor auf einem Ofen völlig ausgetrocknet, weil es ausserdem wenig empfindlich ist. Während der Versuche mit diesem

Digitized by Google

Elektrometer war der Himmel ziemlich wolkenfrei und der Mondschein erleichterte die Beobachtungen. Zuerst liess sich bei dem blosen Hinaushalten des Instrumentes bis auf ungefähr 1 Fuss von dem Gebäude *keine* Bewegung der Goldblättchen wahrnehmen. Sie wurde aber *sehr merklich*, als das Elektrometer, auf einer langgestielten hölzernen Scheibe festgebunden, etwa 3 Fuss von dem Giebel des Gebäudes ab, hinausgehalten wurde. Bei der dritten Wiederholung der Beobachtung schlugen die Blättchen dieses empfindlichen Instrumentes so stark an, *dass sie zerreissend am Innern des Glascylinders hängen blieben.* Dass diese Bewegung nicht etwa Wirkung der stark bewegten Luft war, kann ich, da der fest eingeschlossene Cylinder der Luft keinen freien Zutritt verstattet, versichern; auch war die Bewegung der Blättchen bei den ersten Versuchen deutlich *divergirend.* Ob diese starke Elektricität der Luft, wie wahrscheinlich, positiv oder negativ war? konnte der Localverhältnisse wegen nicht untersucht werden.

Noch ist zu bemerken, dass unsere Hausthiere, vorzüglich eine Katze, sich in der Zeit des stärksten Sturmes von 4—6 h. sehr unruhig zeigten, und letztere verkroch sich ganz ungewöhnlich in einer Oeffnung des Schreibepultes meiner Frau. Gegen 6 Uhr bekam das Barometer eine Kuppe und begann so plötzlich zu steigen, dass es in einer Stunde 2 Linien mehr Höhe zeigte; der Sturm wurde nun ganz westlich und schwankte minutenweise aus W.N.W., fing auch an mehr stossweise zu blasen, wonach ich meiner besorgten Familie, vermöge früherer Erfahrungen ähnlicher Art, versichern konnte, dass derselbe nun seine grössere Stärke erreichen würde. Er dauerte nun zwar noch, aber sich allmälig vermindernd, bis gegen Mitternacht fort. Ich beobachtete öfters von 6 bis gegen 11 Uhr den Himmel und die Spitzen der Thürme, ob sich wohl irgend elektrische Erscheinungen wahrnehmen liessen, sah aber keine. Oft sah ich indessen die höheren Wolkengruppen, divergirend von Westen gen Osten ausgebreitet, langsam

Digitized by Google

ziehen, während die niederen Flugwolken mit grosser Schnelligkeit vorüber flogen. Heute den 19 Dec. frühe finde ich das Barometer seit gestern um 11 h. Abends fast um 5 Lin. gestiegen; das Thermometer zeigt 3,2° +; der Wind ist W. im ersten Grade und der Himmel ist mit hohen dünnen Wolken bedeckt; die Flugwolken fehlen.

Vermöge dieser Beobachtungen wird es abermals wahrscheinlich gemacht, dass dergleichen Stürme einer den Wolkenmassen entströmenden, oder sonst in starke Bewegung gesetzter Elektricität ihren Ursprung verdanken, und wenn ein Gewitter, wie man zu sagen pflegt, sich in Sturm auflöst: so ist das nichts Anderes, als dass die elektrische Materie, welche bis dahin in Funken übersprang, nun ausströmt und die Lufttheilchen dadurch mit sich fortreisst. Schliesslich folgt nun Herrn Prof. *Reich's* oben angezogene Mittheilung seiner Beobachtungen des Barometers und Thermometers.

Der mittlere Barometerstand ist in Freiberg 321,90 P.L. Er war:

den 17. Dec.	9	h. Morgens	316,83	Par.	Lin.
	12	– — —	316,77	—	—
	3	– — —	316,47	—	—
den 18. Dec.	9	– — —	317,87	—	—
	12	– — —	316,63	—	—
	3	– — —	313,83	—	—
	4½	– — —	312,92	—	—
	6¼	– — —	313,41	—	—
	10	– — —	317,30	—	—
den 19. Dec.	9	– — —	321,39	—	—

Das Thermometer mit Cent. Scala zeigte:

den 17. Dec.	den tiefsten Nachtstand	+ 4,0
	um 9 h. Morgens	+ 4,9
	12 –	+ 5,9
	3 – gleich nach einem Graupelwetter .	+ 1,9
den 18 Dec.	Stand des Nachts	+ 1,1
	um 9 h. Morgens	+ 3,4
	12 –	+ 3,9
	3 – Abends	+ 5,4
den 19. Dec.	Stand des Nachts	+ 1,1
	um 9 h. Morgens	+ 3,9

Es würde sich nun ein Freund und Kenner der Me-

Digitized by Google

teorologie ein Verdienst um dieselbe erwerben, wenn er die ihm wahrscheinlich aus mehreren Gegenden bekannt werdenden Beobachtungen über diesen Decembersturm vergleichend in der Folge zusammenstellen und, kritisch bearbeitet, gefälligst öffentlich mittheilen wollte.

---

2. *Beobachtungen über atmosphärische Elektricität bei einer Reise in die Alpen und an das Mittelländische Meer,*

aus einem Schreiben an den Herausgeber

von

Prof. *Schübler* in *Tübingen.*

Eine Reise, welche ich im August und September dieses Jahres durch die Schweiz über die Alpenkette nach Oberitalien an die Ufer des mittelländischen Meeres nach Genua machte, gab mir Veranlassung über einige Verhältnisse der atmosphärischen Elektricität Beobachtungen anzustellen, welche sich an meine früheren Untersuchungen über diese Gegenstände (Bd. III. 123. VIII. 21. IX. 347. XIX. 1. dieser Zeitschrift) anschliessen; ich bediente mich dabei desselben *Volta*'ischen Strohhalm-Elektrometers mit einfachem Condensator und eines mit Feuer bewaffneten Zuleitungsdrahtes, wie ich diess in meinen *Grundsätzen der Meteorologie* §. 63, 66 und 67 näher beschrieben habe. — Ich hatte früher noch nicht Gelegenheit gehabt, mich durch eigene Beobachtungen zu überzeugen, ob das *Volta*'ische Elektrometer bei dieser Einrichtung auch empfindlich genug seyn würde, in den tiefsten Gegenden, im Niveau des Weltmeeres selbst, die täglichen Perioden der atmosphärischen Elektricität zu prüfen, wie dieses hier der Fall war. Ich ziehe seine Anwendung zu diesen Untersuchungen nun um so mehr dem Blattgoldelektrometer vor, weil es weit leichter als dieses messende Vergleichungen zulässt, obgleich letzteres, vorzüglich in der von *Bohnenberger* vorgenommenen Verbesserung mit 2 kleinen *Volta*'ischen Säulen, weit em-

Digitized by Google

pfindlicher und zu Beobachtungen beinah unentbehrlich ist, wo es sich darum handelt, schnell wechselnde positive und negative Elektricität sicher zu unterscheiden.

Meinen Weg über die Alpenkette nahm ich diessmal über den grossen Bernhard, welchen ich früher noch nicht besucht hatte, den Rückweg über den Gotthard.

Beim Ersteigen des grossen Bernhard erreichten wir, am 20ten August, einem schönen Sommertag, an welchem weisse Cumuli hier und da die Bergspitzen umlagerten, bei etwa 6500 par. Schuhen über dem Meer, Abends gegen 6 Uhr, die untere Grenze der Wolken, welche uns beim Höhersteigen nun nicht mehr verliessen; sie zogen bald mehr, bald weniger dicht, von einem ziemlich starken NO. Winde getrieben, an uns vorüber. In geringer Entfernung unter dem Hospize kamen wir über das erste Schneefeld, welches sich hier, gegen 7400 p. Sch. über dem Meere, auf dem nördlichen Abhange des Bernhards auch den Sommer über immer erhält. Gegen 8 Uhr langten wir im Hospize selbst an (7668′ über dem Meer). Es blieb diesen Abend und die Nacht hindurch von Wolken umgeben, wie dieses nicht selten der Fall ist. Ich fand die Elektricität dieser Wolken anhaltend stark positiv elektrisch; selbst unter den Fenstern des Hospizgebäudes erhielt ich Divergenzen von 40—50 Graden. Das Barometer stand ruhig etwas über der mittlern Höhe auf 21 par. Zoll 0,31 Lin., bei einer Temperatur der Zimmer von + 12,5 und einer Temperatur der Luft von + 2,5° R. Die Elektricität dieser Wolken hatte hier eine Stärke wie ich sie bisher, nach demselben Elektrometer gemessen, im tiefern Theile der Schweiz und im Neckarthale bei Tübingen, nur während strenger Winterkälte bei dichten Nebeln fand, oder während fallender Regen und Gewitter, welche jedoch hier nicht in Spiel kamen. — Den 21sten früh zogen, bei einer Lufttemperatur von 1 bis 1½ Grad über dem Eispunct, unausgesetzt ähnliche Wolkenmassen, in Form von Nebeln, dicht an den Gebäuden und an der Erdfläche streichend, vorüber; ihre Elektricität fand ich jedoch nun unausgesetzt 0, ohne dass sie in's Negative

Digitized by Google

übergegangen wäre, wie dieses als Folge von etwa aufwärts gehenden Strömungen hätte geschehen können. Die Elektricität schien sich entladen zu haben; die Erdoberfläche und die umgebenden Felsen waren feucht und leicht benetzt. Das Elektrometer selbst konnte nicht durch Feuchtigkeit gelitten haben; ich hatte es im trockenen Zimmer aufbewahrt und wiederholte die Beobachtungen mehrere Mal mit der gehörigen Sorgfalt. Es zeigte sich daher hier etwas Aehnliches, wie bei Nebeln in der Tiefe, wo ich zuweilen gleichfalls bemerkte, dass ihre Elektricität vor ihrem Niederfallen Null wurde. Ich verweilte auf dem Hospize noch bis gegen 8 Uhr. — Beim Abwärtssteigen auf die südliche Seite zogen noch immer Wolken durch den Pass und über die benachbarten Bergspitzen mit einem ziemlich lebhaften NO. Winde, welche aber zusehends verschwanden, wie sie südlicher und tiefer kamen; schon gegen 500 Schuhe unter dem Hospize waren deren nur wenige bemerkbar, der Himmel war grösstentheils heiter; die Luft war wie gewöhnlich positiv elektrisch. Wir behielten diese und die folgenden Tage auf der südlichen Seite der Alpen heitere Witterung, obgleich die höheren Puncte der Alpenkette in Höhen von 8000 — 9000 Schuhen nicht selten von Haufenwolken (Cumulis) umlagert waren und auch auf der nördlichen Seite der Alpen an diesen Tagen hier und da Regen fiel. In Aosta, bei Turin, in den Ebenen der Lombardei, in den Umgebungen von Allessandria, Pavia, Mailand fand ich in den folgenden 8 bis 10 Tagen, bei grösstentheils heiterm Himmel, die Luft immer positiv elektrisch; ich erhielt 4, 6 — 12 Grade, je nachdem ich mich auf einem mehr oder weniger freien Standpuncte befand. In den Apenninen, welche zwischen Novi und Genua die Höhe von 3400 Schuhen erreichen, war sie zwar wieder stärker, jedoch nicht die Stärke wie in den Alpen erreichend. — Den 26. August Nachmittags erreichten wir die Küsten des mittelländischen Meeres.

Ich hätte geglaubt, die atmosphärische Elektricität würde hier, wegen der Feuchtigkeit, bedeutend schwächer seyn und sich vielleicht mit dem *Volta*'ischen Elektrometer

Digitized by Google

nicht mehr bemerken lassen, was jedoch nicht der Fall war; während meines Aufenthalts in Genua versagte es mir selbst in den heisseren Nachmittagsstunden, wo die Elektricität bei heitrem Himmel gewöhnlich am schwächsten ist, auf nur etwas erhöhten Standpuncten, nie seine Dienste. Die freiere Lage, wobei weniger Gegenstände die Elektricität ableiten, und vielleicht auch die grössere Menge der Elektricität selbst, welche durch die Ausdünstung der Meere erzeugt wird, scheint hierzu Vieles beizutragen. Ich erhielt vor den Zimmern meiner gegen das Meer gerichteten Wohnung am Hafen, in einer senkrechten Erhöhung von 70 par. Schuhen über dem Meere, selbst Divergenzen von 15 und 20 bis 28 Graden, je nachdem ich die Beobachtung zu verschiedenen Tageszeiten anstellte*). Mit Annäherung zur Oberfläche des Meeres war die Elektricität zwar schwächer, sie war jedoch auch hier auf jedem freien Standpuncte noch deutlich zu bemerken. — Auf dem Meere selbst erhielt ich bei einer Seefahrt, welche ich den 28. August bei heiterm Himmel in südöstlicher Richtung von Genua machte, in einer Entfernung von 1 bis 1½ Stunden vom Ufer, selbst in der geringen Entfernung von 5 bis 6 Schuhen über dem Niveau des Meeres, bei heiterm Himmel, in den Nachmittagsstunden, noch Divergenzen von 3 bis 4 Graden. Die Elektricität war immer positiv.

Während meines Aufenthalts in Genua stellte ich Ende Augusts an einigen heitern Tagen in den Frühstunden stündliche Beobachtungen an. Die atmosphärische Elektricität stieg, auf dem oben bemerkten freien Standpuncte, von Sonnenaufgang schnell einige Stunden bis gegen 8 Uhr von 15 bis 28 Grade; zwischen 2—4 Uhr fand ich sie wieder schwächer auf 17—20 Graden; Abends

*) Es bestätigte sich daher auch hier, dass die Stärke der atmosphärischen Elektricität oft nicht sowohl von der absoluten Höhe, als vielmehr von der relativen Erhöhung über die benachbarten Gegenstände abhängt, worauf schon *Saussure* aufmerksam machte (*Voyages dans les Alpes* Tom. III. S. 306), wie mir dieses gleichfalls schon meine frühere Beobachtungen auf dem Gotthard und Simplon (S. 349 des 9ten Bandes dieser Zeitschrift) gezeigt hatten.

Digitized by Google

einige Stunden nach Sonnenuntergang dagegen wieder stärker auf 22 — 25°. Die atmosphärische Elektricität scheint auch hier diesselbe tägliche Periode zu haben, wie ich sie schon früher in den Thälern des südlichen Deutschlands und der Schweiz wiederholt beobachtete; die genaueren Zeitpuncte des Eintritts der beiden Maxima in den verschiedenen Jahreszeiten können freilich erst längere Zeit regelmässig fortgesetzte Beobachtungen ergeben.

Auf dem Rückwege besuchte ich die durch ihre üppige Vegetation ausgezeichneten Ufer des Comer See's; die Elektricität war den 3ten Septbr., am westlichen Ufer des Sees bei Cadenabio, Abends, bei sich bewölkendem Himmel, schwach positiv und ging die folgende Nacht in's Negative über; ich fand sie den 4ten Septbr. früh während einem bald vorübergehenden Regen — 20 bis — 25° E. Den Gotthard selbst passirte ich diessmal unter Sturm und Regen; den 6ten Septbr. von etwa 5000 p. Schuhe aufwärts, umgaben uns anhaltend dichte Wolken *), die mit einem starken Nordwestwinde vor uns vorüberzogen. Am südlichen Abhange des Passes in Airolo, 3540 Schuhe über dem Meere, konnte ich die letzte genauere Beobachtung machen Der fallende Regen war hier negativ elektrisch; er würde es wahrscheinlich auch auf der Höhe des Passes gewesen seyn, wenigstens hatte ich dieses unter ähnlichen Verhältnissen bei einer frühern Alpenreise gefunden, wo ich mich einige Tage auf der Höhe selbst aufhielt und den fallenden Regen, dicht von Wolken umgeben, demungeachtet anhaltend elektrisch fand. (Siehe die während mehreren Stunden fortgesetzten Beobachtungen S. 356 und 357 des 9ten Bandes dieser Zeitschrift im Jahrg. 1813). Am nördlichen Abhange verminderten sich Wolken und Regen, so wie wir tiefer kamen; in Andermatt, 2 Stunden unter der Spitze des Passes, 4430 par.

*) Das Barometer stand an diesem Tage nach correspondirenden Beobachtungen, am nördlichen Fusse der Alpenkette gegen 2 Linien unter der mittlern Höhe.

Digitized by Google

Schuhe hatten diese aufgehört; der Himmel hellte sich auf, womit die gewöhnliche positive Elektricität wiederkehrte.

Ueber die negative Elektricität der Wasserfälle, worüber ich schon früher in dieser Zeitschrift*) Einiges mittheilte, stellte ich auch auf dieser Reise mehrere Beobachtungen an, die mir das früher darüber Mitgetheilte bestätigten. Sind die Wasserfälle bedeutend und fällt der feine Wasserstaub auch nur von Höhen von 50 bis 60 Schuhen, so ist die negative Elektricität in deren Nähe oft völlig so stark, als die von stark elektrischen Regen. Sie ist bedeutend stärker, als bei den dichtesten Nebeln. Sie unterscheidet sich wesentlich dadurch von der Elektricität der Nebel und Regen, dass sie nie ins Positive übergeht, während bei den letzteren, vorzüglich bei vorüberziehenden Regen und Gewittern die mannigfaltigsten Abwechselungen zwischen + E und — E statthaben. Beobachtet man in den Umgebungen eines grössern Wasserfalls auf demselben Standpunct einige Zeit das Elektrometer: so bemerkt man auch hier ein Schwanken in der Stärke der negativen Elektricität, je nachdem durch Winde dem Zuleitungsdrahte des Elektrometers mehr oder weniger Wasserstaub zugeführt wird. Selbst auf Entfernungen von einigen 100 Schuhen ist diese negative Elektricität oft noch zu bemerken; sie verschwindet, so wie man sich aus den Umkreis begiebt, im welchem noch feiner Wasserstaub niederfällt. — Interessant würde seyn unter verschiedenen äusseren Umständen, namentlich während dichter feuchter Nebel, die Elektricität solcher Wasserfälle längere Zeit zu beobachten; es würde sich hieraus wohl näher ergeben, welchen Antheil die Verdünstung der fallenden Wassertröpfchen an dieser — E besitzt, und welchen die Senkung derselben in eine tiefere Luftschicht.

*) In dem oben angeführten 9ten Bande S. 357.

Digitized by Google

Elektricität und Magnetismus.

Ueber das Gesetz, nach welchem die Tragkraft weichen Eisens mit der Grösse des darauf einwirkenden elektrischen Stromes wächst,

von

G. Th. Fechner,

ausserordentlichem Professor zu Leipzig.

Die Versuche über die Magnetisirung weichen Eisens durch den elektrischen Strom sind schon sehr vervielfältigt worden. Das reine Resultat, was man darüber erhalten hat, dürfte sich aber darauf beschränken, dass bis jetzt noch keine Gränze gefunden ist, bei welcher die Zunahme des Magnetismus mit Verstärkung der elektrischen Strömung merkbar zn werden aufhörte. Zwar haben mehrere versucht, den Bezug auszumitteln, in welchen Grösse und Zahl der zur Erregung des elektrischen Stroms angewandten Plattenpaare zur Magnetisirung wirken; allein es lässt sich leicht einsehen, dass ohne die Kenntniss des Gesetzes, nach welchem die elektrische Strömung selbst mit diesen Umständen sich ändert, hierdurch nichts gewonnen ist; denn unstreitig hängt die Stärke des erregten Magnetismus nicht direct von jenen äusseren Umständen ab, sondern blos insofern, als sie eine gewisse Stärke mit sich führen. Da nun das Verhältniss dieser Verstärkung, nach der, durch meine Versuche bestätigten, Theorie *Ohm's*, kein einfaches ist und überdiess jenen Physikern unbekannt war: so ist auch kein fruchtbares Resultat aus ihren dessfalls angestellten Versuchen hervorgegangen.

Der richtige Weg ist unstreitig der, dass man die Stärke eines, auf weiches Eisen einwirkenden, elektrischen Stromes direct durch einen Multiplicator misst, der einen Theil derselben Kette ausmacht, wie der Draht, der

Digitized by Google

um das weiche Eisen geschlungen ist, und dass man ferner, durch Veränderungen an den Erregern der Kette selbst, oder an den schliessenden Leitern, die Kraft der Kette abändert, und bei jeder Abänderung die entsprechende Kraft des Magnetismus misst, wo sich dann ergeben muss, ob sie in einem einfachen Verhätnisse zur Grösse des elektrischen Stromes steht.

Dieser Weg ist es, den ich bei einer Reihe von Versuchen eingeschlagen habe, welche mir Resultate gaben, die mir der Anführung werth scheinen, wenn sie gleich den Gegenstand noch nicht völlig aufs Reine bringen. Ich selbst würde diese Versuche noch weiter fortgeführt haben, was sie in der That zulassen, und wozu es mir selbst weniger an Apparaten und Methoden als an Zeit gefehlt hat, wesshalb ich auch die jetzt mitzutheilenden Versuche, in der Hoffnung, ihnen eine Ergänzung geben zu können, schon seit längerer Zeit habe im Pulte ruhen lassen: wenn ich nicht durch Verhältnisse verhindert würde, Versuche dieser Art so bald wieder aufzunehmen. Desshalb will ich wenigstens einen Theil der bisher aufgefundenen Resultate vor der Hand hier mittheilen.

Zur Messung der Kraft, welche das weiche Eisen unter dem Einflusse des elektrischen Stroms annimmt, habe ich drei Wege versucht, welche, unter den gehörigen Rücksichten und Umständen angewandt, alle drei sich als geeignet ergeben haben, brauchbare Resultate in gewissem Umfange zu erlangen und einander zur gegenseitigen Ergänzung dienen zu können. Ich werde mich hier aber nur darauf beschränken, die Resultate anzuführen, welche mir die erste Methode geliefert hat, wo die magnetische Kraft, die ein mit übersponnenem Draht umwundenes Hufeisen von weichem Eisen unter dem Einflusse des elektrischen Stroms annimmt, durch die Grösse der Tragkraft, die es hierdurch erlangt, gemessen wird. Die beiden anderen Methoden beruhen auf Schwingungsversuchen.

Bei der ersten dieser Schwingungsmethoden werden zwei Multiplicatoren in dieselbe Kette gebracht, deren ei-

Digitized by Google

ner die stählerne Doppelnadel enthält, durch deren Schwingungen die Messung des Stromes vollzogen wird, während der andere eine einfache, weiche, zuvor unmagnetisirte Eisennadel aufnimmt. So wie der Strom durch das System beider Multiplicatoren hindurch geht, wirkt er von den Drahtumwindungen aus magnetisirend auf die weiche Eisennadel, ertheilt ihr Richtkraft, und durch die Schnelligkeit der Schwingungen, die sie unter dem Einflusse des Stroms und der Erdkraft vollbringt, lässt sich ihr (durch das Zusammenwirken beider) erlangter Magnetismus messen. Diess Verfahren erfordert, ausser manchen anderen Rücksichten, dass man das Verhältniss kenne, in welchem für jede, durch den messenden Multiplicator angezeigte, Stromgrösse die magnetisirende und zur Schwingung sollicitirende Wirkung zur (mit in Rechnung zu nehmenden) Kraft der Erde stehe, welches Verhältniss durch ein geeignetes Verfahren ausgemittelt werden kann. — Das andere Schwingungsverfahren ist, dass man eine stählerne Nadel in gewisser Höhe über der Mitte eines weichen Eisenstabes (in ganz kleinen, dann zur Genüge isochronischen, Oscillationen) schwingen lässt, der in eine mit übersponnenem Draht umhüllte pappene Hülse eingeschoben werden kann, und dass man von der gemeinschaftlichen Wirkung der in die Kette gebrachten Drahthülle und des hineingesteckten Eisenstabes die, durch vorgängige Versuche für jede Stromgrösse zuvor bestimmte, Wirkung der Drahthülle für sich abziehe, auch die Vermehrung der Schwingungen, welche die Stahlnadel schon durch blose Gegenwart des noch ausser dem Kreise der Kette befindlichen Stabs erleidet, ebenfalls, nach vorgängigen Versuchen, in Rechnung bringe. Wiewohl ich Ursache habe, mit den nach den letzten beiden Methoden erhaltenen Resultaten noch mehr zufrieden zu seyn, als mit den hier anzuführenden, da sie in der That eine grössere Genauigkeit gestatten, und wiewohl manches eigenthümliche Ergebniss darunter enthalten ist: so trage ich doch Bedenken, sie hier ausführlich mitzutheilen, da ich besorge, dass die Masse der anzuführenden Versuche und die nicht ganz einfache

Digitized by Google

Berechnung derselben sich mit dem Interesse dieser Zeitschrift nicht vertragen möchte; daher ich um so mehr dieselbe einer andern Gelegenheit aufzubehalten gedenke, als es mir vielleicht möglich seyn wird, Einiges, was mir allerdings hierbei noch zu wünschen übrig geblieben ist, bei später gewonnener Musse zu beseitigen.

Das Resultat, was sich aus den hier anzuführenden Versuchen herausstellt, ist ganz einfach dieses: *dass die Tragkraft eines Hufeisens aus weichem Eisen im geraden und einfachen Verhältnisse mit der Grösse der magnetisirenden Stromkraft steht*, wobei es gleich viel ist, ob diese Stromkraft durch Verlängerung oder Verkürzung der schliessenden Leiter, durch Vermehrung oder Verkleinerung der Plattenanzahl oder Plattengrösse abgeändert wird. Die Tragkraft wird die doppelte oder dreifache u. s. f. seyn, wenn die durch den messenden Multiplicator angezeigte Tragkraft die doppelte oder dreifache u. s. f. ist. Hierbei sind jedoch folgende Beschränkungen und Bestimmungen in Obacht zu nehmen:

1) Es treten aus jenem Verhältnisse heraus die niedrigsten Tragkräfte und Stromkräfte, die, wie es scheint, unter dem Sättigungspuncte des weichen Eisens, d. h. unter dem Puncte liegen, wo das weiche Eisen das Maximum der, auch nach Aufhören der Stromkraft noch fortbestehenden, Tragkraft erlangt; denn, wie schon Andere beobachet haben, hält das weiche Eisen, auch nach Wegfall des elekrischen Stroms, eine gewissen Antheil Magnetismus zurück, der sich jedoch nicht bis über einen gewissen Grad verstärken lässt. *)

*) Diese, mit der Stärke des elektrischen Stromes bis zu gewissen Puncten steigende *bleibende* Magnetisirung lässt sich besonders belehrend mit einer weichen Eisennadel im Multiplicator zeigen; ja es fallen sogar hier, wegen Entfernung der Windungen von der Nadel, alle Versuche *unterhalb* des obbemerkten Punctes; mindestens gelang es mir bei Anwendung sehr starker Multiplicatoren nicht, eine Nadel von weichem Eisen dadurch zu dem Sättigungszustande zu bringen, den sie durch einen Magnet anzunehmen vermag.

Digitized by Google

Die Anomalie, die in jenem ersten Intervalle beobachtet wird, ist der Art, dass, wenn man das Hufeisen, von den niedersten Kräften *aufsteigend*, magnetisirt, die Tragkraft rascher steigt, als die zugehörigen Stromkräfte; wenn man hingegen, von den höchsten Stromkräften anfangend, *absteigend* magnetisirt, so fällt die Tragkraft langsamer als die Stromkraft: so dass für jenes erste Intervall gleichen Stromkräften verschiedene Tragkräfte entsprechen, je nach dem man aufsteigend oder absteigend magnetisirt, im ersten Falle kleinere, im zweiten grössere Tragkräfte, als der bei den höheren Kräften eintretenden Proportionalität entspricht. — Diese letzteren, im Verhältniss zur Stromkraft zu grossen, Tragkräfte haben nun nichts Auffallendes, da der durch die höchsten Stromkräfte erlangte bleibende Magnetismus nothwendig diese Vermehrung mit sich bringen muss, wenn die Stromkraft so tief sinkt, dass die ihr zugehörige Tragkraft eigentlich unter jenen Werth fällt. Auffallend aber bleiben die zu niedrigen Tragkräfte für den Anfang aufsteigender Werthe der Stromkraft. Sie können übrigens keinem Zweifel unterworfen seyn, da einerseits wiederholte Versuche dieselbe ergeben haben, und da zweitens der Umstand, dass bei absteigenden Stromkräften, — wo doch die Manipulation mit Anhängen der Gewichte ganz dieselbe war — ein entgegengesetztes Resultat erhalten ward, beweist, dass nicht ein die Versuche bei niedrigen Stromkräften mehr als bei hohen beeinträchtigender Umstand Ursache davon war; da endlich drittens Schwingungsversuche einen ähnlichen Umstand zu erkennen gaben.

2) Von ungefähr dem 4fachen bis zum 18fachen Gewichte des angewandten Hufeisens zeigte sich die Tragkraft dieses letztern der Stromkraft so genau proportional, sowohl bei aufsteigenden als absteigenden Stromkräften, als nur immer bei der angewandten Methode erwartet werden kann, wie diess die weiterhin folgenden Versuchstabellen zeigen werden.

3) Ueber ungefähr das *achtzehn*fache Gewicht des Hufeisens hinaus habe ich zwar jene Proportionalität nicht

Digitized by Google

zu beobachten vermocht, weil ein gleichanzuzeigender Umstand bei meinen Versuchen, den ich erst bemerkte, als es nicht mehr in meiner Macht stand, diese Versuche mit einer andern Einrichtung meines Apparates wieder aufzunehmen, nicht gestattete, eine genaue Vergleichbarkeit der Maasse bei den höheren Stromkräften beizubehalten; allein es ist, nach der bis dahin so genaugefundenen Proportionalität und nach meinen anderweitigen Schwingungsversuchen über einem Eisenstabe, voller Grund vorhanden, anzunehmen, dass die Tragkraft bis ins Unbestimmte der Stromkraft proportional wachsen werde.

Wollte man bei den directen Ergebnissen meiner nachher anzuführenden Versuchstabellen stehen bleiben: so würde allerdings der Schluss zu ziehen seyn, dass über jene Gränze hinaus die Tragkraft in geringerm Verhältniss als die Stromkraft wächst; denn in der That blieb, wie namentlich die Versuchsreihe Nr. 5 zeigt, die Tragkraft bei allen höheren, mit ! bezeichneten, Stromkräften stets hinter diesen zurück. Allein alle meine Versuche mit diesen höheren Stromkräften sind, folgenden Umstandes wegen, verwerflich und nur, um den Umfang seiner Einwirkung anzuzeigen, mit von mir aufgeführt worden.

Der Draht, welcher das sehr kleine Hufeisen umgab, war dünner Multiplicatordraht, und wurde (ausser bei Versuchsreihe Nr. 1) immer als Nebenschliessung des durch einen langen Draht noch verlängerten Multiplicators angewandt, so dass sich der Strom zwischen beiden zu theilen hatte, und — gleichbleibende Temperatur vorausgesetzt — der Antheil Elektricität, der durch den Draht des Hufeisens ging, stets dem durch den Multiplicator gehenden Antheile proportional bleiben musste, worauf sich die Messung durch letztern gründete. Allein die ausnehmend starke Kette, welche angewandt ward, bewirkte bei den höheren Stromkräften eine so starke Erhitzung im Drahte des Hufeisens, dass das Hufeisen selbst und der daran gehängte Anker einen sehr fühlbaren Wärmegrad dadurch annahmen.

Digitized by Google

Nun wird bekanntlich das Leitungsvermögen eines Drahtes durch Erwärmung bedeutend geschwächt, und es musste daher, da die Erhitzung des ohne Vergleich längern Multiplicatordrahtes, durch den nur ein sehr kleiner Verhältnisstheil der ganzen Elektricität ging, nicht in Betracht kam gegen die des magnetisirenden Drahtes, bei den höheren Stromkräften der Verhältnisstheil Elektricität, der durch den Multiplicator ging, zunehmen, derjenige hingegen, welcher durch den magnetisirenden Draht ging, abnehmen, da doch das Maass des elektrischen Stroms in letzterm sich auf die Voraussetzung gründete, dass das Verhältniss, in dem sich der Strom zwischen Multiplicatordraht und magnetisirendem Drahte theilt, bei jeder Grösse der Stromkraft constant bliebe. Der Multiplicator musste mithin höhere Stromkräfte anzeigen, als wirklich von dem magnetisirenden Draht aus auf das Hufeisen einwirkten. Uebrigens scheint jene Erhitzung des Drahtes mit der Grösse des Stromes ziemlich schnell abzunehmen, und ich habe innerhalb der Grenzen, wo die Proportionalität fortbestand, nichts davon verspüren können.

Um jener Erhitzung des Drahtes vorzubeugen, bieten sich mehrere Mittel dar. Entweder man kann einen dickern (sich mithin nicht so leicht erhitzenden) Draht anwenden, als von mir geschehen ist, was aber den beträchtlichen Nachtheil mit sich führt, dass dann, wegen verminderten Leitungswiderstandes in der Kette, gerade bei den höchsten Stromkräften schwer ist, eine, eine Zeit lang constante, Kraft des Stroms zu erhalten, ohne welche sich durchaus keine sicheren Resultate erzielen lassen. Oder man kann die Erhitzung durch Erhöhung des Leitungswiderstands im umwindenden Drahte beseitigen, indem man diesen sehr verlängert, aber dafür desto öftere Windungen um die Nadel machen lässt. — Endlich bietet sich noch der dritte Weg dar, welcher den Einfluss einer etwaigen Erwärmung des magnetisirenden Drahtes ganz aufheben würde, dass man nämlich diesen Draht nicht als *Nebenschliessung* des Multiplicators anwendete, sondern es so einrichtete, dass der Strom beide successiv

Digitized by Google

durchliefe, weil, nach dem von mir bestätigt gefundenen Gesetze *Ohm's*, die Schwächung, die irgend einen Theil der Kette trifft, sich auf alle andere successive Theile gleichförmig erstreckt, so dass selbst bei eintretender Erhitzung des Drahtes der Strom im magnetisirenden Drath und im Multiplicator-Drahte stets von gleicher Stärke bleiben würde. Freilich hält es schwer, ohne Apparate von zugleich sehr grossen und sehr vielen Platten die Versuche nach diesem Verfahren auf einen grossen Umfang auszudehnen, weil, bei Anwendung eines gewöhnlichen Multiplicators zur Messung, der Leitungswiderstand durch den verlängerten Weg zu gross wird, um noch eine starke magnetisirende Strömung zuzulassen; bei Anwendung des, von mir zu thermoëlektrischen Versuchen vorgeschlagenen, einfachen Kupferbügels (dieser Zeitschr. LVII. 1) aber andrerseits die Anzeigen nur für sehr starke, durch mehrere Plattenpaare erzeugte, Stromkräfte genau messbar werden, weil dieser Apparat das Eigenthümliche hat, dass er seine Empfindlichkeit verliert, wenn ein langer Draht in die Kette tritt, wie hier der magnetisirende Draht. Indess würde, insofern es im betreffenden Falle gerade darauf ankommt, starke Stromkräfte zu prüfen, diess immer der zweckmässigste Weg seyn, den man einzuschlagen hätte. Die Versuchsreihe Nr. 1, welche der gesetzmässigen Proportionalität durchgehends genügt, wurde wirklich gleich anfangs auf diesem Wege von mir angestellt, allein nicht bis zu sehr hohen Stromkräften fortgeführt, da ich, aus Nichtkenntniss des angegebenen Umstandes, mittelst des als Nebenschliessung angewandten Multiplicators damals noch besser glaubte zum Ziele kommen zu können.

4) Wenn ein Hufeisen einer ganz constanten Strömungswirkung unterliegt, so vermag es doch — wie auch schon von mehreren Anderen angeführt worden ist — im ersten Augenblicke der Schliessung nicht das volle Gewicht zu tragen, was es bei allmäligem Zulegen von Gewichten in die anfangs nur wenig belastete Wagschale tragen lernt. Was aber besonders merkwürdig und, wie mir

Digitized by Google

scheint, bis jetzt nicht erklärbar ist, ist der Umstand, dass selbst das längere Verweilen des Hufeisens *ohne Belastung* in der Kette es nicht fähig macht, dann auf einmal sein Maximum zu tragen, sondern nur die allmälig zunehmende Belastung selbst. Alle hier zu betrachtenden Verhältnisse betreffen nun das *Maximum* der Belastung, bis zu welchem man es bei jeder gegebenen Stromkraft durch *sehr vorsichtiges* und auf immer kleinere Zulagen herabgehendes Hinzufügen von Gewichten in die am Anker des Hufeisens hängende Wagschaale bringt. Ich habe zwar auch vergleichungsweise zu bestimmen gesucht, wie viel ein Hufeisen gleich beim ersten Anhängen eines Ankers mit belasteter Wagschaale zu tragen vermag, allein es unmöglich gefunden, hierbei *genaue* Resultate zu erhalten, indem sich ein schnelles Anhängen der Last, was hier zur Erlangung eines reinen Resultats erforderlich wäre, nicht auf gleichförmige Weise bewirken liess. Nach einigen Versuchen, denen ich jedoch selbst keine Zuverlässigkeit beilege, schien es mir, als wenn das im ersten Augenblick gehaltene Gewicht bei niederen Kräften die Hälfte des durch allmäliges Zulegen zu erreichenden Maximums betrüge, bei höheren aber mehr als die Hälfte.

(Beschluss im folgenden Hefte.)

Digitized by Google

Vermischte Notizen.

Chemische Notizen,

von

Dr. *J. R. Joss,*

Supplenten der speciellen technischen Chemie am k. k. polytechnischen Institute zu Wien.

(Fortsetzung von S. 238.)

I. *Zur Darstellung des Alizarins.*

Ich habe die verschiedenen Darstellungsmethoden dieses, für die Färberei so wichtigen, Körpers fast sämmtlich durchgearbeitet, und versuchte unter anderen auch eine abgeänderte Methode, das Alizarin zu isoliren, welche im Wesentlichen auf die Zubereitung des Krapplackes, nach der Angabe der Herren *Robiquet* und *Colin*, beruhet.

Avignoner Krapp, oder irgend eine andere gute Sorte desselben, wird zuerst mit kaltem Wasser gewaschen, um das gelbe Pigment zu entfernen.

Der auf solche Weise behandelte Rückstand wird nun mit kochendem Wasser, in welchem etwas Alaun aufgelöst worden, übergossen, umgerührt und eine Zeit lang stehen gelassen. Die Flüssigkeit wird dann durch ein Tuch gegossen und der Rückstand des Krapps so oft auf dieselbe Weise behandelt, bis das mit Alaun versetzte Wasser sich nicht mehr färbt. Alle erhaltenen rothen Aufgüsse werden nun filtrirt und so lange mit einer Auflösung von basisch-carbonsaurem Natron vermischt, als sich noch ein rothgefärbter Niederschlag abscheidet.

Dieser Niederschlag, welcher aus Alizarin, in Verbindung mit Thonerde, besteht, wird nun mit etwas Schwefelsäure vermischt, zur Trockenheit abgedampft und mit absolutem Alkohol digerirt, welcher das Alizarin nebst der überflüssigen Schwefelsäure auflöst. Die alkoholische Tinctur wird dann bei gelinder Hitze eingetrocknet, und

Digitized by Google

durch Waschen mit kaltem Wasser die Schwefelsäure entfernt.

Der getrocknete, nun nicht mehr sauer reagirende, Rückstand wird neuerdings mit Alkohol behandelt, wodurch das reine Alizarin, mit Hinterlassung eines bräunlichen Pulvers sehr leicht aufgelöst und dann durch Verdampfen des Alkohols als gelbrothes Pulver erhalten wird.

Später habe ich gefunden, dass das Eintrocknen des Alizarin-Thonerde mit Schwefelsäure unnöthig ist; denn wenn man den lufttrocknen Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure blos kalt zu einer syrupähnlichen Flüssigkeit abrührt und diese mit absolutem Alkohol kalt schüttelt: so löst derselbe das Alizarin fast rein auf. Die Tinctur reagirt nämlich dann nur äusserst wenig sauer und die schwefelsaure Thonerde bleibt, sehr blassroth gefärbt, unaufgelöst zurück.

Es folgt hieraus, dass man, im Besitze von Krapplack, das Alizarin äusserst schnell darzustellen im Stande ist; denn man darf nur den Krapplack mit etwas Schwefelsäure abreiben, mit absolutem Alkohol schütteln, die Tinctur filtriren und den Alkohol verdampfen lassen.

Das gewonnene Alizarin kann dann, wenn es ja mit Schwefelsäure verunreinigt seyn sollte, sehr leicht durch Waschen mit kaltem Wasser davon befreit werden.

II. *Ueber die Trennung der Cörulin-Schwefelsäure von der Cörulin-Unterschwefelsäure.*

Die Isolirung dieser beiden Säuren wird bekanntlich von *Berzelius* folgendermassen angegeben:

Die filtrirte Auflösung des Indigs in Schwefelsäure wird mit reiner Wolle so lange warm digerirt bis die Flüssigkeit fast gänzlich entfärbt ist, und die beiden Säuren auf der Wolle befestiget sind.

Die wohl gewaschene Wolle wird nun mit Wasser und mit wenig basisch-carbonsaurem Ammoniak digerirt, wodurch die Wolle wieder entfärbt und die beiden Säuren mit Ammoniak verbunden als cörulin-schwefelsau-

Digitized by Google

re und cörulin-unterschwefelsaure Salze in der Flüssigkeit mit schöner dunkelblauer Farbe aufgelöst bleiben.

Diese filtrirte blaue Flüssigkeit wird jetzt bei 60° C. zur Trockne abgedampft, die getrocknete Masse gepülvert und mit Alkohol von 0,833 so lange behandelt, als sich derselbe noch blau färbt. Das vom Alkohol aufgenommene Salz ist cörulin-unterschwefelsaures Ammoniak, während der vom Alkohol nicht aufgelöste Rückstand blos aus cörulinschwefelsaurem Ammoniak besteht.

Jedes dieser beiden isolirten Salze wird nun in Wasser aufgelöst und durch Bleizucker zersetzt, wobei die Säuren des Cörulins, mit Bleioxyd verbunden, als blaue Niederschläge ausgeschieden werden, welche dann wohl auszusüssen und durch einen Strom von Schwefelhydrogen zu zersetzen sind, wobei man die blauen Säuren im desoxydirten Zustand erhält, welche aber durch Aufnahme des atmosphärischen Oxygens bald wieder blau erscheinen und durch Filtriren vom gebildeten Schwefelblei getrennt, sowie durch Verdampfen bei + 50° C. im trockenen Zustand erhalten werden können.

Wer die Darstellung der beiden Säuren nach dieser Methode versucht hat, der wird gewiss mit mir die Meinung theilen: dass sie eine sehr langwierige und zeitraubende Arbeit ist.

Sollte Jemand vollends gar die beiden Ammoniaksalze in einer grössern Quantität von etwa 100—150 Granen zu behandeln versucht haben: so bin ich überzeugt, dass er, gleich mir, seine Geduld auf eine sehr harte Probe gestellt sehen und zugleich über die Kosten dieser Arbeit sich verwundern würde; denn der Aufwand an Alkohol zur Trennung dieser beiden Salze ist in der That sehr bedeutend, und dessenungeachtet kann man, selbst bei der grössten Anstrengung, fast niemals zum Ziele gelangen.

So habe ich z. B. vor einigen Jahren 190 Grane der beiden Ammoniaksalze durch Alkohol von einander zu trennen versucht; ich brauchte mehr als *zwanzig Maasse* desselben, und dennoch war ich nicht im Stand, es dahin zu bringen, dass sich der Alkohol zuletzt nicht mehr blau ge-

Digitized by Google

färbt hätte — eine Erfahrung, welche ich übrigens alle Jahre bei den Vorlesungen zu machen Gelegenheit finde, so dass ich mit vollem Rechte vermuthen muss: *dass die vollkommene Trennung dieser beiden Salze nur dann möglich wird, wenn man etwa nur mit* 8 *bis* 10 *Granen arbeitet.*

Durch diese Schwierigkeit aufgereitzt, sann ich nun lange vergeblich nach, um eine abgekürztere Methode zur Isolirung dieser beiden Säuren ausfindig zu machen.

Viele unternommene Versuche gaben kein genügendes Resultat, und ich war schon entschlossen das Ganze zu unterlassen, wenn mich nicht erneuerte, auf Ansuchen des Herrn Professor *Meissner* angestellte, Versuche dem erwünschten Ziele glücklicher Weise näher gebracht hätten, als ich es vermuthete.

Es war nämlich auszumitteln, welche von den beiden Cörulin-Schwefesäuren eine grössere Verwandtschaft zu den zu färbenden Zeugen besitze.

Zu diesem Ende verfertigte ich mir nach der von *Berzelius* angegebenen Methode sowohl Cörulin-Schwefelsäure, als Cörulin-Unterschwefesäure im reinsten Zustande, wobei ich als charakteristische Verschiedenheiten dieser beiden Körper folgende fand.

Die Cörulin-Unterschwefelsäure zieht keine Feuchtigkeit an, hat einen salpeterähnlichen, kühlenden Geschmack, reagirt im aufgelösten Zustande gar nicht sauer und giebt, mit essigsaurem Baryumoxyde versetzt, selbst nach längerer Zeit keinen Niederschlag.

Die Cörulin-Schwefelsäure hingegen zieht sehr bald Feuchtigkeit an und wird schmierig, besitzt sehr wenig Geschmack, reagirt schwach, aber deutlich sauer, und trübt sich, mit essigsaurem Baryumoxyde versetzt, weiss; jedoch dieser weisse Niederschlag färbt sich nach längerer Zeit blau, während die darüber stehende Flüssigkeit fast ungefärbt erscheint.

Um nun zu erforschen welche von diesen blauen Säuren eine nähere Verwandtschaft zu den zu färbenden Zeugen besitze, wurden von jeder derselben genau glei-

Digitized by Google

che Quantitäten in gleichen Mengen Wassers aufgelöst; in jeder dieser beiden Flüssigkeiten wurde ein Stück gut durchgenetzter reiner Flanell von ganz gleichem Gewicht eingelegt, und beide Schaalen stellte man dann in einem und demselben Sandbade, 5 Stunden lang bei gleicher Wärme in Digestion.

Nun wurden beide Flanellstücke herausgenommen, gut ausgedrückt, sorgfältig gewaschen und die Abwaschwasser zu den in den Schaalen befindlichen Flüssigkeiten gegossen, um ja nichts von den Säuren zu verlieren. Das Wollenzeug aus der Cörulin-Schwefelsäure war viel dunkler als das andere; die Flüssigkeit davon war wohl noch blau, aber dennoch schon stark entfärbt und gegen das Licht gehalten roth-violett.

Die Flüssigkeit der Cörulin-Unterschwefelsäure hingegen hatte noch eine so starke Färbung beibehalten, dass sie beim einfallenden Lichte fast schwarz und ganz undurchsichtig erschien. Beide Flanellstücke wurden nun wieder in ihre respectiven Flüssigkeiten gelegt, noch einige Stunden warm digerirt und endlich über Nacht in denselben gelassen.

Am andern Tage nahm ich die Proben heraus, drückte sie gut aus, wusch sie so lange mit destillirtem Wasser, bis sich dasselbe nicht mehr färbte, und trocknete sie. Die Probe aus der Cörulin-Schwefelsäure war tief dunkelblau und hatte aus der Flüssigkeit allen Farbestoff aufgenommen, so dass dieselbe in Masse bloss bläulich, in Tropfen hingegen fast wasserklar erschien.

Der Tuchlappen der Cörulin-Unterschwefelsäure hingegen war nur hellblau, aber von einer sehr feurigen Schattirung, und die davon übrig gebliebene Flüssigkeit war noch stark dunkelblau, ja fast schwarz.

Es erhellt also aus diesen Versuchen: *dass die Cörulin-Schwefelsäure unter gleichen Umständen eine nähere Verwandtschaft zu den Zeugen besitze, als die Cörulin-Schwefelsäure und daher auch besser färbe.* Auch führen diese Versuche zu dem, für die praktische Färberei sehr wichtigen, Schlusse: dass es, wie Herr Professor *Meissner* in seinem *Lehrbuche der Chemie* Bd. V. Abth. 2. S. 462 ganz richtig bemerkt, für den Färber von hohem Interesse

Digitized by Google

seyn muss, bei der Bereitung des schwefelsauren Indigs vorzüglich darauf zu sehen: dass sich so viel als möglich Cörulin-Schwefelsäure und so wenig als möglich Cörulin-Unterschwefelsäure bilde.

Auf diese nähere Verwandtschaft der Cörulin-Schwefelsäure zu den Zeugen und auf die Eigenschaft derselben, im aufgelösten Zustande mit essigsaurem Baryumoxyd einen Niederschlag zu geben, gestützt, versuchte ich nun die Trennung dieser beiden Säuren nach einer einfachern Methode zu bewerkstelligen.

Eine Auflösung des Indigs durch Schwefelsäure wird filtrirt und nach und nach so lange Tuchlappen darin ausgefärbt, bis nach einer vorgenommenen Prüfung alle Cörulin-Schwefelsäure durch die Tuchlappen aufgenommen ist. Die übrig gebliebene blaue Flüssigkeit, welche in diesem Zustande nur noch Cörulin-Unterschwefelsäure, freie Schwefelsäure und allenfalls auch noch Phönicin-Schwefelsäure enthalten kann, wird nun bei gelinder Hitze zur Trockenheit gebracht und der pulverige Rückstand mit kaltem Wasser ausgesüsst, welches die Cörulin-Unterschwefelsäure und die freie Schwefelsäure auszieht, *die* Phönicin-Schwefelsäure aber unaufgelöst zurück lässt.

Die Auflösung der Cörulin-Unterschwefelsäure wird nun zur Beseitigung der freien Schwefelsäure mit carbonsauren Baryumoxyde geschüttelt, durch Filtration davon befreit und bei mässiger Wärme zur Trockenheit gebracht.

Die durch die Flanellstücke ausgezogene Cörulin-Schwefelsäure ist natürlich noch mit Cörulin-Unterschwefelsäure verunreinigt, und muss daher nun nach der gewöhnlichen Methode behandelt werden, indem man nämlich die Säuren durch eine verdünnte Auflösung von basisch carbonsaurem Ammoniak von den Flanell-Lappen abzieht, die Flüssigkeit zur Trockenheit bringt und die gepulverten Salze durch Behandlung mit Alkohol von einander trennt, wobei man wenigstens den Vortheil gewinnt, dass man keine so ansehnliche Menge von Alkohol anzuwenden braucht.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Zur Akustik.

Ueber Schall, Ton, Knall und einige andere Gegenstände der Akustik,

von

Pellisov in *München.*

Es hat ein Recensent im Novemberhefte der *Leipziger Literaturzeitung* meine beiden Aufsätze: *Berichtigung eines Fundamentalsatzes der Akustik* u. s. w." und „*Theorie gedeckter cylindrischer Pfeifen* u. s. w." seiner Aufmerksamkeit gewürdigt und beide mit eben so viel tiefer Einsicht, als freundlicher Schonung beurtheilt. Das erste kann mich nur erfreuen, das andere mich nur zum Danke verpflichten; indess scheint aus eben dieser Beurtheilung zugleich hervorzugehen, dass es mir nicht gelungen seyn müsse, mich in einigen Hauptpuncten meiner, freilich nur flüchtig hingeworfenen, Ideen gehörig verständlich zu machen. Um also jede Missdeutung meiner Ansicht nach Kräften zu verhindern, sehe ich mich nothgedrungen, den *statum controversiae* vor Allem festzusetzen und dem gemäss in Erinnerung zu bringen: dass in der Lehre aller unserer Akustiker z. B. zwei Saiten, von denen die eine so stark oder so schwach gespannt seyn kann, als es beliebt, wenn beide nur in den nämlichen Zeiträumen schwingen, immer gleich hohe Töne von ziemlich gleicher Stärke hören lassen müssen; denn das Wesen alles musikalischen Tones liegt, nach der Lehre unserer Akustiker, blos in diesen Transversalschwingungen. Auch der sogenannte Resonanzboden muss, dieser Lehre gemäss, durch seine Transversalschwingungen den Ton verstärken, obwohl bei allen Schlaginstrumenten durch viele, am Reso-

Digitized by Google

nanzboden angebrachte, Querrippen und eine, diese winkelrecht durchschneidende, gewaltige Hauptrippe, bei den Streichinstrumenten hingegen durch einen *gewölbten* Bau, durch einen zwischen die beiden Böden eingeklemmten Stimmstock und gleichfalls durch eine grosse Hauptrippe, die Transversalschwingungen der Resonanzböden, ganz dieser Theorie entgegenlaufend, nach Kräften verhindert werden und *werden müssen*, wenn die Instrumente brauchbar seyn sollen. Ich habe dagegen durch ein Experiment bewiesen, dass die eine von zwei Saiten, selbst über einem *empfindlichen Resonanzboden*, bedeutendere Schwingungen als die andere möglichst lauttönende Saite machen kann, ohne dass auch nur der leiseste Ton vernommen würde. Hunderte waren Augen- und Ohrenzeugen dieses Experimentes, wobei ich meine, weder stumpfen, noch ungeübten, Sinne gar nicht in Anschlag bringen will; und wenn ich aus dieser Erscheinung den Schluss zog, dass, wenn ein elastischer Körper die bedeutendsten Transversalschwingungen machen kann, *ohne zu tönen*, die Grundursache des musikalischen Tons in diesen Transversalschwingungen *allein nicht liegen könne*: so wird man mich doch wohl schwerlich einer Inconsequenz beschuldigen mögen. Es kann die nämliche Saite, die bei ungeheuren Transversalschwingungen *tonlos* bleibt, wenn sie nur einen recht raschen Angriff gegen ihr Ende erfährt, z. B. durch einen Hammerschlag, bei *kaum bemerkbaren Schwingungen* äusserst laut und voll tönen; und ich habe in meiner Akustik bewiesen, dass eine Saite nur dann den vollsten und schönsten Ton gebe, wenn, nebst dem Grundtone, die nächstliegenden Aliquottheile, die Quinte und Terze, zugleich mittönend erregt werden, und habe *a priori* den eigentlichen Anschlagspunct jeder Saite finden gelehrt. Allein die mittönenden Aliquottheile *verstärken* nur den *Grundton*, sie erzeugen ihn nicht; sie klingen mit, auch wenn man die Saite mittelst des Fingers in der Mitte auszieht und so zum Schwingen bringt, nur schwächer — der Grundton ist immer sehr vernehmlich und stark, ob Aliquottheile mittönen oder nicht, man

Digitized by Google

mag die Saiten in der Mitte, oder am Ende, mittelst des Fingers in Schwingungen versetzen, und bei der Aeolsharfe tönt der *Grundton* überaus laut, während die Saite oft kaum messbar schwingt und *durchaus frei* von allen *mittönenden Aliquottheilen* ist — darum können die mittönenden Aliquottheile nie die Ursache der *Anwesenheit* oder *Abwesenheit* des Saitentones seyn, nie das Miss-Verhältniss ausgleichen, in welchem zwei schwingende Saiten zu einander stehen, von denen die eine kaum messbare Schwingungen macht und doch sehr laut tönt, während die andere in hundertmal grösseren Excursionen schwingt und doch *tonlos* ist — wenn das Wesen alles Tones blos in den Transversalschwingungen der Saiten liegt. Mein verehrter Recensent entgegnet: „mein Experiment sey nicht genau, denn er habe bemerkt, dass eine Harfensaite so lange forttönte, als sie in Schwingung war.“ Ich muss dabei bemerken, dass auch eine Metallsaite so lange forttönen kann, als sie schwingt. Ich schlug desshalb *absichtlich* zur Wiederholung meines Experimentes die tiefste, wenigstens immer 5 Schuh lange (nicht übersponnene) Saite eines Flügels vor, weil in der Regel gerade bei ihr alle Bedingungen erfüllt sind, die zum Gelingen dieses Experiments erfordert werden, nämlich: dass die Saite nicht den *höchsten* Grad der Spannung erhalten habe, den sie verträgt, ohne zu zerreissen. Es ist nämlich ein längst aus der Erfahrung bekanntes Gesetz, dass jede Saite nur dann den schönsten, klingendsten Ton hören lasse, wenn sie nahe bis zum Zerreissen gespannt wird. Den Grund dieses Gesetzes sucht unsere Akustik vergebens zu erläutern; denn sie fordert von unserer Saite nichts als Transversalschwingungen in gewissen Zeiträumen, z. B. 64 bei unserm $\underline{c}$ in einer Stunde. *Riccati* hat zwar zu beweisen gesucht, dass jede Saite mit einer gewissen Kraft nach den Resonanzboden wirken müsse, wenn sie gehörig tönen solle, aber er hat sein Gesetz auf keinen einzigen statthaften Grundsatz gebaut; denn der stärkere Druck, den eine stärker ge-

Digitized by Google

spannte Saite auf den Steg eines Resonanzbodens ausübt, hat keinen Einfluss auf das Wesen des Tones; ja dieser Druck darf, wie ich anderswo gezeigt habe, eine gewisse Gränze nicht überschreiten. Er muss überhaupt eher schwach als stark seyn, wenn er den reinen Ton nicht trüben soll. Wenn demnach die tiefste Metallsaite eines Flügels die möglichste Spannung erhalten sollte: so müsste sie wenigstens noch einmal so lang seyn. Man könnte sich zwar durch Vergrösserung des Querschnittes der Saite zu helfen suchen; allein die Saite verliert mit dem wachsenden Durchmesser immer mehr an ihrer, von der Theorie geforderten, Biegsamkeit und schwingt dann theils als Saite, theils als Stab, so dass zuletzt ihr Grundton von höheren Aliquottheilen und von nahe liegenden Tönen der stabförmig schwingenden Enden der Saite so getrübt und bedeckt wird, dass man sie gar nicht mehr zu stimmen vermag. Der berühmte Akustiker *Wilhelm Weber* war der erste, der in *Poggendorff's* Annalen wissenschaftlich erwies, dass Saiten bei einerlei Spannung verschiedene Töne geben können, die nicht zu den Aliquottheilen derselben gehören, und der zugleich diese Erscheinung der Rechnung unterwarf und ihr Gesetz bestimmte. Eine Darmsaite jedoch kann in ihrem Durchmesser bedeutend verstärkt werden, wie die Saiten unserer Contrabässe lehren, ohne dass ihre Steifheit beträchtlichen Einfluss auf die Reinheit ihrer Töne äussere.

Meinem verehrten Recensenten scheint die sogleich nach obigem Experiment angeführte Erfahrung, dass bei unserer *tonlos* schwingenden Saite eine, der schwingenden Saite, auf einer *festen Stütze ruhende*, so nahe gebrachte Fingerspitze, dass die Saite an ihr sich reiben muss, nicht allein den Grundton dieser Saite, sondern auch jeden Aliquottheil derselben für sich in bedeutender Stärke wieder hervorruft, während die Saite mit Beschleunigung die Weite ihrer Excursionen vermindert, gänzlich entgangen zu seyn; und gerade dieses willkürliche Hervorrufen der verschiedensten Töne von einer tonlos schwingenden Saite weist, wenigstens wie mich dünkt, ganz deutlich

Digitized by Google

auf einen andern Entstehungsgrund der Töne, als die durch Transversalschwingungen, hin.

Es ist ferner, um einen beliebigen Ton zu erzeugen, vollkommen hinreichend, einer unbeweglichen festen Masse doppelt so viele Stösse mitzutheilen, als der geforderten Tonhöhe Schwingungen entsprechen. Wenn ich aber meine Aeolsharfe, die ein Parallelepipedon von zwei breiten Resonanzflächen und zwei schmalen Seitenwänden bildet, nur auf einer Resonanzfläche mit einer Saite beziehe: so krümmt sich dieses Parallelepipedon jederzeit etwas mit der schwingenden und also sich krümmenden Saite und kehrt wieder mit der Saite in seine alte gerade Lage zurück. Lege ich dieses so bezogene Instrument auf eine beliebige horizontale Fläche etwas lose auf und setze die Saite in Schwingung: so schlägt das eine Ende des sich krümmenden und wieder gerade ziehenden Instruments immer einmal gegen seine Unterlage, während die Saite eine Excursion hin und zurück vollendet. Die Unterlage des Instruments empfängt also genau immer die Hälfte jener Stösse, die die schwingende Saite dem Instrumente selbst mittheilt, und eben durch dieses regelmässige *Aufschlagen* des Instruments *auf seine Unterlage* wird die nächste tiefere Octave der schwingend tönenden Saite erzeugt, und dieser, durch blöse Stösse auf die Unterlage erzeugte, Ton richtet sich in seiner Qualität genau nach der Masse der Unterlage. Er ist ungemein voll und wohlklingend auf Holz, klingend auf Metall und glasartig auf Stein. Ohne die Unterlage zu berühren erscheint kein Ton.

Aus diesem Experimente lassen sich zugleich auf die augenscheinlichste Weise die wesentlichsten *Elemente* meiner sogenannten Theorie versinnlichen, und das *Verhältniss*, in welchem ich mir die verschiedenen Schwingungen elastischer Körper zur *tönenden Schwingung*, oder vielmehr Erzitterung, denke. Ich halte nämlich die verschiedenen Schwingungen elastischer Körper, die *longitudinale*, *transversale*, *drehende* u. s. w. für eben so viele Wege nnd Mittel, welche alle zuletzt zu einer eigenen

Digitized by Google

Art von Schwingung führen, die nicht in der Bewegung des tönenden Körpers, als Ganzes, sondern in der Bewegung seiner sämmtlichen Molecule besteht. Diese letzte Bewegung habe ich die *tönende* genannt, und ich glaube, dass sie bei allen Arten der Töne nur immer eine und die *nämliche* sey, auf verschiedene Weise durch die verschiedenen Schwingungsarten elastischer Körper erzeugt. Die verschiedene Anordnung und Entfernung der Molecule eines Körpers von einander, ihre eigene Masse und die Grösse des Weges, den sie zurückzulegen haben, um in den Zustand des Gleichgewichtes zu gelangen — kurz *ihr Moment*, mit welchem sie auf den umgebenden oder angrenzenden Körper wirken und die Form ihrer Bewegung gleichsam in dem sie umhüllenden Medium *abdrücken*, welches sie zu unserm Ohr in eben dieser Form bringt, einem echten, wenn auch vergrössertern Abdrucke der Lage der Molecule eines Körpers — diese Form, diese Anordnung und dieses Moment der Molecule ist es, was nach meiner Ueberzeugung die *Qualität* des Tones bestimmt. Da aber in der verschiedenen Entfernung, Lage und Anordnung der Molecule allein die *Anwesenheit* der verschiedenen Körper begründet ist, so lässt sich leicht begreifen, wie jeder Körper auch, der verschiedenen Anordnung u. s. w. seiner Molecule nach, eine verschiedene Qualität des Tones selbst geben müsse. So wenig also der mit der Saite schwingende Endtheil meiner Aeolsharfe, so lange er blos auf die Luft wirkt, einen Ton erzeugt und erzeugen kann, so wenig können transversale u. s. w. Schwingungen, so lange sie blos, als Ganzes, auf die Luft wirken, *irgend einen Ton erzeugen*; erst wenn diese Totalbewegungen einen soliden Körper treffen, in welchem sie die ursprünglich *tönende Molecularschwingung* hervorrufen können, wie die schwingende Aeolsharfe auf ihrer soliden Unterlage, entsteht das, was wir Ton nennen *). Ich habe desshalb die Schwin-

*) Darauf, auf diesen *einen* Grund ihrer Bildung, deutet schon die grosse Aehnlichkeit aller musikalischen Töne, trotz ihrer

Digitized by Google

gungen elastischer Körper, die die *Quantität* des aus dem tonfähigen Körpers zu entwickelnden Tones bestimmen, die *tonerregenden Schwingungen* genannt; sie sind *rein mechanisch* und machen einen Haupttheil der Akustik aus, den vorzüglich *Poisson* in neueren und neuesten Zeiten mit unglaublichem Scharfsinne behandelt hat.

Es fügt sich sehr oft, dass die *tönenden* und *tonerregenden Schwingungen* in einem einzigen elastischen Körper zugleich vorhanden sind, wie diess bei *Glocken*, bei, mittelst eines Metallhammers angeschlagenen sehr laut tönenden *Stäben*, bei *longitudinal* schwingenden *Saiten* u.s.w. der Fall ist; und hieraus erklärt sich sogleich der Grund, wa-

---

verschiedenen Qualität — und wie unendlich verschieden ist die transversale von der longitudinalen Schwingung! Sollte es denkbar seyn, dass diese in ihren Elementen so verschiedenartigen Schwingungen von solch verschieden wirkenden Ursachen fast eine und dieselbe Wirkung hervorbringen können! Ich habe einen Eisenstab und eine Metallglocke so neben einander gestellt, dass beide einerlei Tonhöhe und einerlei Qualität des Tones besitzen, so dass der Ton des longitudinal angeschlagenen Stabes von dem Tone der transversal schwingenden Glocke nicht mehr unterschieden werden kann. Bemerken will ich nur, dass alle Longitudinaltöne, auch wenn sie tief erzeugt werden, von ungemeiner Stärke sind, ohne alle Resonanz, und dass sie sich durch Resonanz nicht leicht verstärken lassen. Eine Stimmgabel, die das $\overline{a}$ angiebt, ist, trotz ihrer grossen Masse, nur in der Achse des Ohres hörbar tönend; die Stärke und Schwäche des Tones richtet sich nur in einigen Momenten nach dem bekannten Gesetze der Verbreitung des Schalles. Eine *Interferenz* der Schallwellen findet nur in gewissen Diagonallinien statt und wird überdiess in einer bestimmten Entfernung ganz aufgehoben (was man sehr bald gewahr wird, wenn man die Interferenzpuncte der Schallkreise in ihren verschiedenen Bewegungen und Entfernungen vom Parallelepipedon des Stimmgabelstabes verfolgt und bestimmt); dagegen ist der Longitudinalton eines Stabes, der ebenfalls das $\overline{a}$ giebt, so sehr *eigentlicher* Ton, sich nach allen Gesetzen der fortschreitenden Wellenbewegung richtend, dass man ihn schon aus diesem Grunde für den eigentlichen oder Urton erkennen könnte.

Digitized by Google

rum longitudinal schwingende Saiten so ungemein laut tönen, während die Transversalschwingungen derselben kaum vernehmbar sind und nur insofern, als ihre Masse selbst dabei mit ins Spiel geräth und einige, nicht hinlänglich aufzuhebende, sogenannte Resonanz der Körper, an denen sie befestigt sind, einen schwachen Ton erzeugen. Bei *Glocken* z. B. bestimmt ihre Gestalt, über welche gleichfalls noch gar nichts Genügendes erschienen ist, und worüber ich weitläufige Untersuchungen angestellt habe, die *tonerregenden* Schwingungen oder die Tonhöhe, ihre Masse jedoch die *Stärke des Tons*; und ich habe bewiesen, dass bei allen tönenden Körpern die Stärke des Tons immer mit der tönenden Masse im genau zu berechnenden Verhältnisse stehe.

Recensent lässt auch mein Experiment mit dem *Posthorne*, dessen Wände ich durch Säuren so lange verdünnte, bis sie porös wurden und zuletzt zerrissen, und dessen Ton, mit den immer mehr und mehr verschwindenden Wänden, immer mehr und mehr verschwand, für nichts weiter gelten, als für den längst bekannten Beweis, dass die Hülle der sogenannten tönenden Luftsäule sehr bedeutenden Einfluss auf den Ton selbst habe. Mir jedoch scheint *mehr* daraus hervorzuleuchten. Denn wenn die Kraft der in der Höhle schwingenden Luftsäule in unveränderter Stärke bleibt, und der Ton wächst und abnimmt, ganz mit den wachsenden und abnehmenden Wänden: so ist doch wohl der veränderliche Ton, bei unveränderter Luftsäulenschwingung, als Wirkung des veränderlichen Metalles zu betrachten, und um so mehr, da die Wirkung ganz ihrer Ursach entspricht und diese letztere also als der völlig zureichende Grund dieser Wirkung betrachtet werden kann. Ganz verschwindend lässt sich durch diess Experiment der Ton freilich nicht machen: weil 1) die Luftsäule ohne widerstehende Hülle nicht vibriren könnte; 2) weil auch bei der sorgfältigsten Behandlung mit Säuren ihre Wirkung dennoch nie so gleichförmig wird, dass bei grosser Dünne der Wände nicht wenigstens einige Stellen zu früh durchgra-

Digitized by Google

ben werden sollten; und 3) weil, wenn die Wände sehr dünn werden, das Rohr immer zusammengedrückt wird und dann zerplatzt, sobald man einen kräftigen Ton erzeugen will. Allein durch *Induction* lässt sich beweisen, dass, wenn das verhältnissmässige Abnehmen des Tones mit der abnehmenden Metalldicke im ersten Grad erfolgt, dieses auch im nächsten Grade der Fall seyn werde, wie auch das Experiment beweiset; und wie diess hier wahr ist, es auch im folgenden Grade wahr seyn werden und so fort wahr seyn müsse, bis zum letzten Grade, wo der Ton Null werden muss, wenn auch das Metall Null wird. Die Methode dieses Beweises ist freilich mehr discursiv als intuitiv; allein man pflegt sich auch in der Mathematik öfters dieses Beweises zu bedienen. Ueberdiess glaube ich aber auch direct, durch ein Experiment, so ziemlich erwiesen zu haben, dass der Ton mit der tönenden Hülle verschwinde, indem ich die Hülle zwar nicht verschwinden lassen konnte, aber sie doch so viel als möglich zum Tönen unfähig machte. Ich stimmte nämlich eine Röhre aus Blech so lange, bis sie das $\bar{a}$ meiner darüber gebrachten und mittelst einer Streifwalze in stets gleichförmigem Schwingen erhaltenen Stimmgabel sehr lebhaft wiedergab. Ich wählte hierauf gleich lange Röhren von Pappe und immer dünnerm und dünnerm Papier und der Ton wurde immer schwächer und schwächer mit dem dünnerwerdenden Papiere, bis er zuletzt, als ich die Röhre aus feinem Seidenpapiere machte und sie allmälig von Wasserdämpfen durchdringen liess, ganz verschwand, obwohl die Luftsäule in der Röhre sehr lebhaft vibrirte, was ein, über einen Ring gespanntes, sehr feines und mit dem feinsten Sande bestreuetes, Goldschlägerhäutchen sehr augenscheinlich bewies. Trompeten sind, je mehr man ihre Wände verdickt, immer schwieriger zum Anblasen, und sie geben, ohne *Schalltrichter*, *keinen eigentlichen Ton*. Man hat früher vorzüglich den Schalltrichter der Waldhörner mit Lack überzogen, um ihn vor Oxydation zu bewahren; allein man fand, dass der *Ton dadurch*

Digitized by Google

litt, und hat nun in Paris angefangen, seine innere Fläche zu vergolden.

Gleichfalls habe ich durch ein Experiment gezeigt, dass eine jede elastische Zunge, die zu unseren Zungenpfeifen verwendet wird, stark oder schwach tönt, je nachdem die Zunge, bei aufschlagenden Werken, an eine starke oder schwache Hohlkehle gebunden wird; und als ich das Züngelchen einer gewöhlichen Kindertrompete auf einen zur Hälfte gespaltenen Federkiel band und in der Röhre vibriren liess, war der sonst so schreiende Ton kaum vernehmlich und mehr einem Summen, als einem Ton ähnlich. Auch bei einer gewöhnlichen, sogenannten Mundharmonika mit durchschlagenden Zungen, hängt alles das, was wir Ton nennen, von der Platte ab, worauf die Zungen befestigt sind. Befestigt man sie durch dünne Stäbe, versteht sich gehörig unbeweglich, auf weichen dünnen Körpern, so wird man den sonst durchdringenden Ton sogleich zu einer wahren Schattengestalt herabsinken sehen. Dass der Ton dessenungeachtet nicht ganz verschwindet, beruht auf dem Grunde, dass auch die Zunge selbst noch bedeutende Masse besitzt, die zugleich tönt, was schon daraus hervorgeht, dass *verschiedene Metallcompositionen*, auch wenn man ihre verschiedene Elasticitäten compensirt, dennoch verschiedene Qualitäten des Tones, von denen die eine eben so angenehm seyn kann, als die andere widerlich ist, bedingen. Auch bei Saiten trägt die Masse der Saiten noch sehr viel zur Qualität des Tones bei, was bei Longitudinalschwingungen gar sehr in die Augen fällt, und was vorzüglich bei Clavieren Schwierigkeiten verursacht, wo der Uebergang von den Messing- zu den Eisensaiten auf dem Wege der Kunst unmerkbar gemacht werden muss. Ist die durchschlagende Zunge mit einer Röhre verbunden, in welcher die Luftsäule mit der Zunge zu schwingen gezwungen wird: so ist die schwingende Zunge beiläufig das, was die durch den Anschlag an das Labium vibrirende Luftschicht bei den Labialpfeifen ist, mit dem einzigen Unterschiede, dass die vibrirende Metallplatte mehr dominirend, in Be-

Digitized by Google

zug auf die ihr nahe liegende Luftsäule, erscheint. Die Gesetze übrigens, nach welchen Zunge und Luftsäule mit einander schwingen, sind wieder rein mechanisch, wie die Schwingungen der Saiten. Aus der Zahl ihrer Schwingungen bildet sich die Quantität des erscheinenden Tones; diese Schwingungen müssen jedoch, nach meiner Ansicht, erst in dem Körper, in dem sie entstehen, den Ton oder die eigentlich *tönende Schwingung* erzeugen; die Schwingungen der Luftsäule und Platte für sich sind, nach meiner Ueberzeugung, durchaus *nicht selbsttönend*. Man muss übrigens hierbei nicht vergessen, dass die in einer Röhre eingeschlossene Luftsäule nicht allein in Längeschwingungen sich befindet, sondern auch als *Träger* derjenigen *tönenden* Schwingungen erscheint, die ihr von den *tönenden Wänden* der Röhre mitgetheilt werden. Schon *Wheatstone* hat die Erfahrung gemacht, dass ein Leitungsdraht, der mitten in eine, nach der gewöhnlichen Sprache, tönende Luftsäule gebracht wird, den Ton weit weniger fortleitet, als wenn ein einziger Punct desselben mit den, nach gewöhnlicher Ansicht, nur sehr unbedeutenden Einfluss auf den Ton ausübenden Wänden des Instrumentes verbunden wird.

Auch die mechanischen Gesetze der Zungenpfeifen hat der geniale *Wilhelm Weber* zuerst entdeckt und uns eine sehr lehr- und sinnreiche Theorie derselben gegeben. Seine Entdekung ist zugleich die *Compensation* dieser Pfeifen, und jetzt erst erreichen *durch sie* die *Vogler*schen Orgeln ihre ganze bisher zu diesem Augenblick noch immer gewünschte Vollkommenheit. Es war mir nicht schwer, aus dem *Weber*'schen Formeln andere für Pfeifenkörper, die nicht cylindrisch sind, zu entwickeln, und ein Register dieser Art konnte ich, mittelst Anwendung des Windschwellens, bis zum Verschwinden verhallen lassen, ohne dass der Ton auch dem allerempfindlichsten Ohr ein Schwanken oder Schweben verrathen hätte. Ein, bei voller *Compensation*, nicht gleich vorhergesehener Uebelstand war, dass solche Pfeifen mit Flötenwerken sich nicht mehr verbinden lassen wollten, was, des Instrumentaleffectes we-

Digitized by Google

gen, immer der Fall seyn muss, weil die Flötenwerke sich mit jedem Wechsel der Temperatur in ihrer Stimmung ändern, die Pfeifen *Weber's* hingegen sich als vollkommen unverrückbar bewiesen — ein Uebelstand, der natürlich gleich gehoben war. Ich bin eben beschäftigt, die Anwendung der *Weber*'schen Erfindung auf *Fagotte* und *Clarinetten* zu versuchen, was freilich ziemlich schwierig wird, da man die Blättchen der Clarinetten nicht als freischwingend betrachten darf, weil sie 1) auf den Kopf des Clarinettes schlagen, und 2) rückwärts von der elastischen anliegenden Lippe *immer regulirt* und bald verlängert, bald verkürzt werden. Es sind da eine Menge Factoren in Rechnung zu ziehen, welche die Arbeit äusserst verwickelt machen; indessen schienen mir die Schwierigkeiten, nach dem Resultate meiner bisherigen Arbeiten, keineswegs unüberwindlich. Was übrigens meine Arbeit über gedeckte und theilweise gedeckte Pfeifen betrifft: so habe ich in meiner Akustik immer nur die Vorgänge und Zustände vibrirender Luftsäulen entwickelt, wenn positive oder negative Particular-Wellen in sie eindringen, ihr Verhältniss zu einander in jedem Moment in Bezug auf den Gleichgewichtszustand der zwischen Knoten liegenden Wellenstücke untersucht, woraus sich das wahre Resultat auf die frappanteste Weise entwickelt. Allein ein solche Behandlung würde nicht nur, der unumgänglich nöthigen Consequenz wegen, den Umfang eines Buches zu ihrer Entwickelung nöthig gehabt haben, sondern auch durchaus nicht durch *Figuren* darstellbar gewesen seyn. Ich musste desshalb meine ursprüngliche Darstellungsweise erst und zwar mit Mühe umformen, sie so viel als möglich in Formen einkleiden, die durch Linien darstellbar waren, wodurch schon, des Zwanges halber, manche Lücke entstehen musste. Durch diese geringen Andeutungen jedoch glaube ich bewiesen zu haben, dass meine Untersuchungsweise Resultate geliefert hat, die mit der Wahrheit so nahe übereinstimmen, wie diess bisher noch nicht der Fall war; und der Erfolg, mit welchem meine Theorie sogleich bei ihrer Einführung ins Leben gekrönt wurde, beweiset wenigstens, dass ihre Principien

Digitized by Google

nicht falsch seyn können. Ueberhaupt hatte ich immer das Vergnügen, zu sehen, dass alle Instrumente, nach meinen Principien gebaut, schon beim ersten Versuche völlig der Erwartung entsprachen. Ich kenne ein paar geschickte denkende Mechaniker aus dem Norden von Europa, die nach jahrelangen vergeblichen Versuchen, unsere Clavierinstrumente zu verbessern, wieder zu der herkömmlichen Bauart ihre Zuflucht nehmen mussten. Ein Modell, das ich nach meiner Theorie selbst ausführte, entsprach zur Verwunderung Aller, die es hörten und sahen, jedem Wunsche, den man bei solch einem Modelle hegen konnte. Mein Freund, der bekannte Flötenvirtuose, Herr Kammermusikus *Böhm*, selbst ein ausgezeichneter Mechaniker, schaffte durch seine Verbindungen in England bald Mittel, ein Instrument nach meiner Theorie im Grossen auszuführen, das von geringerm Umfang als ein gewöhnliches Querfortepiano, in Hinsicht der Stärke des Tones ganz die Stelle eines grossen flügelförmigen Piano's vertritt und es an vollkommenster Gleichheit und Rundung und Dauer aller Töne übertrifft. Dabei ist es *nicht leicht* verstimmbar, und jeden allfallsigen Fehler kann der Spielende selbst sogleich verbessern, da das Instrument für jeden Ton nur einen einzigen Stimmnagel besitzt und also die schwierige Stimmung von drei oder gar vier Saiten in den Einklang, die zum Stimmen unserer gewöhnlichen Pianoforte einen eigenen Stimmer erfordert, hier ganz wegfällt. Wir haben diess Instrument *Teliochord* genannt, und da sein Preis den eines gewöhnlichen guten Flügels nicht übersteigen wird: so steht seiner Verbreitung, vorzüglich in England, wo wegen Beschränktheit der Wohnungen die Stellung eines flügelförmigen Piano's oft schwer möglich wird, kaum ein Hinderniss entgegen. Dabei gewährt meine Theorie den Vortheil, den Ton jedes Instrumentes *vorausbestimmen zu können* und zu bewirken, dass jedes Instrument, wenn es mit möglichst gleicher Genauigkeit gearbeitet wird, auch von *gleicher Güte* in Rücksicht des Tones wird, was bisher lediglich ein Werk des *Zufalls* war.

Es bleibt mir nur noch übrig, um die ersten Gründe

Digitized by Google

ner Ideen von allen Seiten, so viel es hier möglich, zu beleuchten, meine Erklärungen über *Schall*, *Klang*, *Ton* und *Knall* folgen zu lassen.

Wir müssen alle Körper als in gewissem Grad elastisch annehmen; denn es giebt bekanntlich so wenig vollkommen elastische, als *vollkommen unelastische Körper*. Jeder bewegte Körper, der einem andern ruhenden oder bewegten begegnet, hebt gewissermassen den Gleichgewichtszustand der Molecule dieser Körper, an ihren Berührungsstellen wenigstens, auf. Die Molecule der getroffnen Stelle und, mehr oder minder, ihrer Umgebung werden einander, unter stetem Widerstreben, näher gerückt, die gestossene Stelle selbst verdichtet, die bei der Wiederherstellung ihrer Figur die nämliche Wirkung auf ihre Umgebung ausübt u. s. f. Zu ihren Umgebungen gehört auch die Luft, die wegen ihrer grossen Elektricität, ihrer vollkommenen Flüssigkeit die *Formveränderung* der getroffenen Stellen am vollkommensten aufnimmt und den genauesten Abdruck derselben bis zu unserm Ohre trägt, wo dieses *Bild des Stosses* neuerdings vervielfältigt wird und zuletzt *als Schall* zur Perception der Seele gelangt; denn wenn es auch ausgemacht ist, dass feste Körper im Allgemeinen den Schall besser leiten als die Luft, so ist — und ich pflege diess durch die mannigfaltigsten Experimente zu beweisen — die Luft doch das einzige Medium, das uns den Schall am reinsten und in allen feinen Nuancen überliefert. Daher ist auch die bessere Fortleitung des Schalls durch feste Körper sehr *relativ*, und es ist mehr eine vervielfältigende Verstärkung, aber auch *Entstellung*, als eine wahre, treue Fortleitung des ursprünglichen Schalles.

Dieses Luftbild der ursprünglichen Formenveränderung des gestossenen Körpers richtet sich, vorzüglich bei der Luft, genau nach seinem Urbild, als seiner vollkommen zureichenden Ursache, und da die Verschiedenheit aller Körper nur in der Masse, Anordnung und verschiedenen Entfernung der Molecule von einander bestehen kann: so wird die Formveränderung, die der nämliche Stoss bei

Digitized by Google

Körpern, deren Molecule von verschiedener Masse, Entfernung und Anordnung sind, bewirkt, auch eine verschiedene seyn und also auch ein verschiedenes Abbild, der Form und der *Concentrirung* nach, in der Luft und in unserm Ohr erzeugen. Denn was die Concentrirung betrifft: so wird bei Metallen z. B., wo wir uns die Molecule näher aneinanderliegend denken müssen, als beim Holze, der Weg, den die aus ihrem Platze verdrängten Molecule zurücklegen, bis ihnen die entgegenwirkenden Kräfte u. s. f. das weitere Vordringen verwehren, verhältnissmässig viel *kleiner* seyn als beim Holze. Das auf der Bahn des Metall-Molecules senkrecht liegende und afficirte Luftprisma wird also bei der kleinern Bahn viel dünner seyn, als das auf der grössern Bahn der Holzmolecule ruhende Luftprisma, und darum wird auch in jeder Welle, die von den schwingenden Metallmoleculen zu unserm Ohre gelangt, im nämlichen Raume die schwingende Bewegung viel dichter und concentrirter ausfallen, als diess bei einer, das Holz berührenden, Luftmasse der Fall seyn kann, und die dichtere, concentrirtere Schwingung der Luftmolecule wird darum auch unser Ohr um so viel kräftiger berühren. Dadurch wäre sonach, was man *Qualität* des Tons oder Schalles genannt, und von deren Ursache, meines Wissens, noch kein einziger Physiker eine Erklärung zu geben bisher auch nur versucht hat — durch meine Theorie, wie ich schon oben erwähnt, so ziemlich befriedigend auseinandergesetzt. Da eine solche Formveränderung nicht nur der gestossene, sondern auch der stossende Körper erleidet: so ist das, was wir hier *Schall* genannt haben, immer ein sehr zusammengesetztes Phänomen, vorzüglich wenn noch überdiess der gestossene und der stossende Körper als Stab, Lamelle oder als Saite zugleich schwach mittönt. Wir leben übrigens in einem Meere von *Schallen* (sit venia verbo). Jede Contraction unseres Herzens und unserer Arterien verursacht Schall; man darf nur, um sich davon zu überzeugen, die Finger in die Ohren bringen, und bei, durch irgend eine Ursache, erhöheter Sensibilität einzelner Par-

Digitized by Google

thien des Kopfes wird dieser Schall oft allein zur wahren Marter. Jeder Athemzug, jeder Tritt, jede Bewegung erzeugt Stoss und desshalb Schall, und unsere Sprache ist unerschöpflich, diese verschiedensten Nuancen des Schalles zu bezeichnen, wovon ich nur auf eine, auf das *Rauschen* nämlich, als eine fortgesetzte Reihe von Stössen und *Schallen* aufmerksam machen will, das gleichsam den Uebergang vom Schalle zum *Tone* bildet; der *Ton ist nämlich nur eine fortlaufende Reihe von Schallen, die in so schnellen Zeiträumen auf einander folgen, dass sie das Ohr als Einzelheiten nimmer, sondern nur als Gesammtheit aufzufassen vermag.*

Man vernimmt eine ähnliche Erscheinung, wenn man eine tiefe, etwa 16füssige, Orgelpfeife und ihre nächste Quinte zusammenstimmt, um den *Vogler*'schen Combinationston zu erzeugen. Man erklärt überall: die Verhältnisse der Tonica zur Dominante z. B. müssten *absolut* rein seyn, wenn dieser Combinationston erscheinen soll; allein wer nur einmal die Natur selbst um Rath gefragt hat, wird finden, dass diess nicht der Fall ist. Selbst wenn beide Intervalle noch sehr weit von ihrem reinen Verhältnisse entfernt sind, entsteht, was die Orgelmacher das sogenannte *Schlagen der Töne* nennen, eine Reihe von Stössen oder Schallen, die in immer schnelleren Zeiträumen auf einanderfolgen, bis sie endlich in so schnellem Zeitmaass erscheinen, dass sie das Ohr nicht mehr in ihrer Einzelnheit, sondern nur als Gesammtheit, als die nächst tiefere Octave der Tonica vernehmen kann. Die Orgel der St. Michaels-Hofkirche dahier wurde in vielen Jahren nicht durchgestimmt, und dennoch sind ihre Combinationstöne stets in unverrückter Kraft und Reinheit da. Dass die *Vogler*'schen Orgeln oft das nicht leisteten, was sie gemäss seiner Theorie leisten sollten, lag erstens darin, dass *Vogler* die fixe Idee hatte, nicht so sehr eine verbesserte, als eine *simplificirte*, verkleinerte Orgel zu bauen, und zweitens, dass es ihm an Orgelbauern fehlte, die ihre Pfeifen gehörig rein und verhältnissmässig zu intoniren verstanden, worin sein letzter Me-

Digitized by Google

chaniker *Rainer*, der eben die Orgel der Michaëls-Hofkirche nach *Vogler's* System veränderte, als unübertroffener Meister dastand. Dass die auf Wirkung der Combinationstöne zum Theile berechneten *Vogler*'schen Orgeln gerade in dieser Beziehung das leisteten, was *Vogler* wollte, beweist, unter vielen Anderen, der als Organist und Orgelbauer gleich ausgezeichnete und lange bekannte *Wilke* Norddeutschlands, obwohl er keineswegs mit der *Vogler*schen *Simplification* einverstanden war. *Chladni*, der alle harmonischen Glieder der Orgel (die aber einzig und allein ihr *Wesen* bilden) verwarf, war viel zu wenig *praktischer Musiker* im ganzen Sinne des Worts, als dass er hätte recht hören und richtig entscheiden können, so wie ich überhaupt viele recht wackere Musiker kannte, die dennoch nicht im Stande waren, zwischen dem scharf und schwach z. B. einer Quinte zu unterscheiden, und die höchst selten errathen konnten, in welchem Ton irgend ein eben zur Aufführung gebrachtes Musikstück gesetzt war.

Klang bezieht sich blos auf die Ungetrübtheit und Kraft des Tons oder vielmehr der tönenden Schwingung. Ein Ton kann klingend oder dumpf seyn u. s. f.

Knall ist in seiner Einfachheit und Urwesenheit das *Element aller Perceptionen*, zu denen wir durch das Organ des Gehörs gelangen.

Nehmen wir eine *Glasbombe* und zerdrücken sie hoch in der Luft, so weit als möglich von allen festen Körpern entfernt, also z. B., um unsere Idee so consequent als möglich fortzusetzen, in der Gondel eines in den höheren Regionen der Atmosphäre bei heiterm Himmel schwebenden Luftschiffes. Die Luft stürzt mit einer bedeutenden Geschwindigkeit, die sich sehr leicht durchs Barometer bestimmen lässt, in den luftverdünnten Raum der Glasbombe, stösst dort im Mittelpuncte mit einer, ihrer Geschwindigkeit u. s. w. entsprechenden, Gewalt zusammen und bildet dort, sich selbst verdichtend, wieder eine gewaltige Stosswelle, die sich in concentrischen sphärischen Schalen fortpflanzt und, an unser Ohr schlagend, dasselbe mehr

Digitized by Google

oder minder unangenehm, beinahe wie ein einfacher Stoss, afficirt.

Jede momentane Compression einer Luftpartie bildet, nach der Intensität, mit welcher die Compression geschah, mehr oder weniger das, was wir in einer bedeutenden Stärke *Knall* nennen. Jedes Molecul, das durch Stoss einem andern nahe gebracht wird, erregt dieselbe Erscheinung, der nur Ausdehnung und Intensität fehlt, *um* Knall genannt zu werden. Jeder Stoss, der eine gewisse Summe von Moleculen eines *festen Körpers* in einer unendlich kleinen Zeit afficirt, erregt eine Summe obengenannter *Phänomene*, die in ihrer beinahe gleichzeitigen Erscheinung das bilden, was wir *Schall* genannt haben.

So wäre denn nach unserer Theorie die Summe einfacher Knalle: *Schall*, die Summe einfacher Schalle: *Ton*. Der *Ton* also ist nur die höchste Potenz des einfachsten Phänomens, das wir in seiner weitern Ausdehnung Knall zu nennen pflegen. Dass der Knall, sobald er mit Kraft feste Körper trifft, wie jeder Stoss, Schall erzeugen kann und stets erzeugt, beweiset z. B. der Donner selbst, der über Wälder und Gebäude hinwegrollt, so wie überhaupt höchst selten ein Knall so einfach erscheint, als er seinem Entstehen gemäss erscheinen würde.

Zum Schlusse meiner Bemerkungen will ich noch eines Instruments erwähnen, dessen Gebrauch so alt ist als die Menschengeschichte, dessen Theorie aber noch ganz im Dunkeln liegt; ich meine — die *Peitsche*. Hr. *Ulr. Vieth* erklärt in seiner *Akustik*: Die Bewegung der Peitschenschnur sey nicht hinlänglich untersucht; und *Vieth* ist also, meines Wissens, der einzige aller Physiker, der je geahnet hat, die Bewegung der Peitschenschnur, indem diese Knall erzeugt, möchte eine ganz eigenthümliche seyn. Alle Anderen erklären den Knall der Peitsche aus dem schnellen Durchstreichen des Züngleins der Peitschenschnur durch die Luft. Allein eine Kanonenkugel, wenn wir auch nur annehmen, dass sie in einer Secunde 600 Fuss durchlaufe, durchneidet gleichfalls *sehr schnell* die Luft und dennoch entsteht dadurch kein Knall. Ich habe in meiner *Akustik* weit-

Digitized by Google

läufig die Bewegung der Schnur untersucht und dort jeden einzelnen Moment berechnet. Hier will ich blos erwähnen: Es entsteht kein Schall, Knall u. s. w. durch eine *fortfliessende Bewegung;* und dieses Gesetz ist so allgemein, dass man schon *a priori* bestimmen kann: durch die schnelle, die Luft durchschneidende, Bewegung einer Peitschenschnurspitze kann kein *Knall* entstehen. Jedes lautende Phänomen entsteht durchaus nur durch den *Stoss*; und *a priori* kann man gleichfalls bestimmen: der Knall der Peitsche kann nur durch den Stoss der Peitschenspitze auf die Luft, oder durch den Stoss zweier Luftschichten aufeinander entstehen. Untersuchen wir nun die Bewegung der Peitschenschnur genau, so werden wir finden: die Bewegung, welche die Spitze der Peitsche in der Art afficirt, dass diese auf die Luft schnell stösst und die ihr zu beiden Seiten liegenden Luftschichten selbst zusammenstossen macht — ist eine *Wellenbewegung*, und ihr Wesen kommt mit derjenigen Schwingungsart überein, welche die beiden berühmten Akustiker *Weber* in ihrer *Wellenlehre* „secundäre Schwingung bei erster Erregungsart" genannt haben. Die ganze Aufgabe zur Erzeugung des Peitschenknalls ist nämlich: mit möglichster Kraft an einem Ende der Peitschenschnur eine Welle zu erzeugen, welche die Schnur bis zum andern Ende, das die Zunge trägt, durchlaufen muss. Bei der Schnelligkeit, die zu dieser Wellenbewegung erforderlich, ist es hinlänglich, wenn die Peitschenschnur, blos durch ihr eigenes Gewicht, oder durch eine tangentiale Bewegung, in einer geraden Linie erhalten wird. Setzen wir den einfachsten Fall: die Schnur der Peitsche hinge in senkrechter Linie herab und der elastische Peitschenstock in unserer Hand mache einen rechten Winkel mit der Schnur. Machen wir nun eine rasche, zuckende, kurze Bewegung mit dem Stocke der Peitsche, abwärts, parallel mit der Richtung der Schnur: so bildet der, mit *Beschleunigung* und also mit *wachsender Kraft* sich bewegende, elastische Peitschenstock in dem obern, seiner Bewegung folgenden, Theile der Schnur eine *Welle*, die bis ans Ende der Schnur

Digitized by Google

fortschreitet und in einer unendlich kleinen Zeit am Ende der Peitschenschnur sich concentrirt und entladet. Um, was sich *a priori* sehr leicht bestimmen lässt, dem Leser auch durch ein Experiment anschaulich zu machen, nehmen wir eine einfache Schnur, wozu ein gewöhnlicher, mässig starker Bindfaden dienen kann, etwa 3 Fuss lang, befestigen ihn an ein elastisches Stöckchen und machen an seinem andern Ende einen starken doppelten Knoten, der etwa ein $1\frac{1}{2}$ Zoll langes Ende der Schnur frei lässt. Nehmen wir ferner das elastische Stäbchen in eine, den Knoten der Schnur in die andere Hand, strecken beide Arme horizontal und parallel mit einander vorwärts, so dass die Schnur zwischen beiden Händen in einer Kettenlinie hängt, und machen nun mit dem Stäbchen eine kurze, kräftige, doch nicht zu schnelle, Bewegung in verticaler Richtung: so werden wir die Entstehung und Fortschreitung der Welle durch die Schnur bis an die andere Hand nicht nur sehr deutlich bemerken, sondern auch bei Anlangung der Welle am entgegengesetzten Ende ihrer Entstehung einen *Stoss* bemerken, der bei der mit Kraft erregten Welle oft ziemlich empfindlich wird, obwohl man dieses Ende so *lose in* der Hand halten kann, dass eine geringe *ziehende* Kraft hinreichend wäre, die Schnur von den Fingern frei zu machen. Der *Stoss*, den das Ende der Schnur erfährt, ist so kräftig, dass sich die Fasern des gedreheten Bindfadens mit jedem Stoss immer mehr und mehr auseinander wickeln, bis sie einen vollkommen divergirenden Bündel bilden; Feuchtigkeit, die dieses Ende der Schnur eingesogen, wird beim Knallen von diesem Stoss in Staub umhergeschleudert, so dass die Spitze fast nach jedem Schlage trocken erscheint; ja, es gelang mir mehrmals, bei trockener Witterung pulverirtes Harz zwischen den Fasern einer Peitschenschnur durch einen einzigen kräftigen Schlag zu schmelzen, Phosphor zu entzünden, der in unzähligen Sternen gleich einem Feuerrade Nachts aus den Zungenfäden der Peitsche strömte u. s. f. Aus der *beschleunigenden Bewegung*, durch welche die Welle erzeugt wird, aus der Concentrirung dieser Welle in der Spitze der Schnur u. s. f. lässt sich

Digitized by Google

solch eine bedeutende, wohl kaum auf eine andere Art in ähnlicher Weise zu erzeugende, Kraftäusserung erklären, so wie der Schmerz, den ein wohl ausgeführter Peitschenschlag erregt, wenn er eine Hautstelle trifft.

Hiermit glaube ich genug gesagt zu haben, um meine Meinung hinlänglich deutlich zu machen und zu zeigen, wie natürlich und consequent sich aus meiner Theorie Gegenstände der Akustik erklären lassen, deren Erklärung man nach der bisher bestehenden Theorie kaum zu versuchen gewagt hat. Ich bitte nicht unwillig zu werden über manches vielleicht auffallende Paradoxon, sondern ruhig zu prüfen und das Wahre so viel als möglich an das Licht bringen zu helfen. Meine Theorie soll darum nur als ein Versuch angesehen werden, Phänomene *consequent* zu erklären, die sich, nach meiner Ueberzeugung, durch die bisher bestehende Theorie nicht erklären lassen, und somit der Wahrheit immer näher zu kommen, die ja das *alleinige Ziel* jedes Naturforschers seyn muss. Gelingt es irgend einem Andern, einen bessern, fruchtbringendern Weg zur Wahrheit auszumitteln: so sieht der Verfasser dieser Bemerkungen mit Freuden seine Theorie fallen, übrigens aus vollen Herzen nachsprechend, was ein alter Weiser (*de natura deorum* l. 2. c. 2.) sagt: „*opinionum commenta delet dies, naturae judicia confirmat.*“

Digitized by Google

Zur Meteorologie.

Beschreibung eines auf dem Faulhorne beobachteten Gewitters,

von

L. F. Kämtz.

Die Theorie des Gewitters und die Erklärung aller damit verbundenen Erscheinungen wird dadurch so erschwert, da so sehr viele Umstände plötzlich von geringer Stärke zu einem Maximum anwachsen, und dass die Wolken häufig zum Theile so niederig sind, dass der Beobachter, bei der ohnehin trüben Luft und durch den fallenden Regen verhindert, selten im Stand ist, dasjenige zu beobachten, was in einiger Entfernung von ihm sich ereignet. Wird diese Verfolgung der einzelnen Umstände schon dem Bewohner der Ebenen erschwert, so treten dem Beobachter auf einer bedeutenden Höhe noch weit mehr Hindernisse entgegen. Kurz zuvor, ehe das Gewitter sich nähert, bilden sich, in Folge der heftigen Winde und namentlich der herabstürzenden kalten Luftströme, Nebel, die mit Schnelligkeit vorbei eilen und den Durchmesser des Horizontes bis auf einige Fuss einschränken. Der Beobachter glaubt sich in dem Gewitter selbst zu befinden, und in der That kann nur eine aufmerksame Beachtung aller vorhergehenden Umstände von dem Vorhandenseyn einer Täuschung überzeugen. Es ist mir auf meinen Alpenreisen mehrfach begegnet, dass ich in einer Gewitterwolke zu seyn glaubte; erst wiederholte Erfahrungen und eine genauere Bekanntschaft mit den Witterungsverhältnissen der Gebirge überzeugten mich, dass die Wolken, in denen ich mich befand, zwar einen Theil der ganzen Gewittermasse bildeten, dass aber das

Digitized by Google

eigentliche, aus der Ferne herangezogene Gewitter noch mehrere Tausend Fuss über mir war. Noch weniger habe ich Gewitter unter mir gesehen; es waren stets jene dunkelgrauen, fast schwarzen Nebel, die sich in der Tiefe gebildet hatten und gegen welche der Blitz aus mehreren weit verbreiteten höheren Luftschichten fuhr.

Der diessjährige Sommer (1833), so ungünstig er für jeden Reisenden wegen des fast anhaltenden Regens in der Schweiz war, hat mir mehrfache Gelegenheit gegeben, merkwürdige Erscheinungen unter merkwürdigen Verhältnissen zu beobachten. Ich will hier in der Kürze den Vorgang bei einem Gewitter beschreiben, welches sich am 13ten August ereignete. Ich befand mich auf dem *Faulhorn* im Berner Oberlande. Die Aussicht auf diesem isolirten, zwischen den Thälern von Grindelwald und Brienz liegenden, Berge ist ungemein weit. Von den den Diablerets bis zu den Mythen des Cantons Schwytz, und von der Bergkette, welche die Republiken Bern und Wallis scheidet, bis zu den Vogesen und dem Schwarzwalde kann man die höheren Wolken sehen, welche sich über dem Genfer See und dem Canton Glarus, in Wallis und in Würtemberg zeigen.

Am Morgen dieses Tages war die Bergkette bewölkt, doch erstreckten sich die Wolken gleichförmig bis über mein Zenith hinaus und hatten mithin eine Meereshöhe von wenigstens 8300 Fuss. Es waren ziemlich dunkel aussehende Cumuli; der Wind mässig SW. Um 9 h., wo die Wolken etwas zerrissen, sah ich deutlich zwei Wolkenschichten über mir, deren obere aus Cirrostratis zu bestehen schien. Der Wind behielt zwar noch im Allgemeinen die angegebene Richtung, doch zeigten die Beobachtungen mit dem *Woltmann*'schen Anemometer, dass er mehr stossweise wirkte und häufig momentan mit grosser Schnelligkeit aus N kam, worauf eben so schnell Windstille folgte. Die Wolken schienen höher zu steigen, denn allmälig sah ich Theile der südlichen Bergkette, die am Morgen verdeckt waren; dabei traten besonders in N die Wolken immer deutlicher als

Digitized by Google

zwei gesonderte Schichten (Cirrostrati und Cumulostrati) hervor. Um 2 Uhr regnete es in den Richtungen Bern, Luzern nnd Zug an einzelnen Stellen. Um 2½ h. war auf dem Faulhorn ein schwacher Niederschlag. Die herabfallenden Massen bestanden theils aus Wasser, theils aus halbgefrorenen Regentropfen, theils aus Eiskügelchen, doch hatte keine derselben Aehnlichkeit mit dem Hagel.

Um 4 h. gingen auf kurze Zeit niedrige, von der oberen Masse gesonderte, Wolken durch die Thäler von Brienz und Grindelwald, aus denen es heftig regnete. Bald fand auch ein schwacher, 5 Minuten dauernder Niederschlag auf dem Faulhorne statt. Es waren Regen, mit Graupeln von 1‴ Durchmesser; letztere fielen stets mit heftigen Windstössen.

Gegen 7 h. hatte die ganze Bewölkung ein gewitterartiges Ansehen; sie erstreckte sich gleichförmig durch mein Zenith bis zu der Kette zwischen Wetterhorn und Jungfrau. Dabei war es mir auffallend, dass durchgängig die niedrigen Wolken fehlten. Nicht blos Pilatus und Nieser, so wie das benachbarte Schwarzhorn, waren frei von denselben, sondern völlig deutlich sah ich die Silberhörner der Jungfrau, dergestalt, dass wir der untern Wolkengrenze vielleicht eine Höhe von 10000 Fuss geben können. Gegen 7 h. blitzte es zuerst in dem Thale von Schwytz selbst, bewegte sich aber nach und nach nach Osten. Es dauerte nicht lange, so zeigten sich in dieser Wolkenmasse, welche sich, scheinbar ohne Unterbrechung, vom Genfer See bis nach Schwytz und Glarus erstreckte und eine Ausdehnung von mehr als 20 Meilen hatte, an 5 Stellen anhaltende Blitze: jenseits der Diablerets im Waadtlande, rechts vom Rinderhorne, vielleicht im Simmenthale, in der Richtung von Bern, in der von Luzern (genau hinter den Spitzen des Pilatus) und in der von Schwytz; am Abende sah ich auch Blitze in Deutschland und Frankreich, doch waren letztere viel zu weit, um darüber etwas Näheres zu sagen. Bestimmt ging aus der mehrere Stunden hindurch fortgesetzten Beobachtung hervor, dass die Elektricität an verschiede-

Digitized by Google

nen Stellen dieser grossen Masse im innigsten Zusammenhange stand. Bei wenigstens einem Drittel der Blitze war der Vorgang folgender. Es blitzte zuerst im Waadtlande, und zwar zwischen zwei Wolkenschichten, indem die untere Wolkenmasse wie gewöhnlich hell erleuchtet war. Wenige Secunden, oft fast momentan, nachher blitzte es in der Nähe des Rinderhornes; stets fuhr hier ein mehrfach gezackter Blitz strahlenförmig nach unten. Nach wenigen Momenten blitzte es in Bern, wobei nur die Wolken hell erleuchtet wurden, worauf ein gezackter Blitz in der Richtung von Luzern nach unten fuhr, dem einer in der Richtung von Schwytz zwischen Wolken folgte. Häufig war dieses der Vorgang; in allen übrigen Fällen fand diese correspondirende Folge zweier Blitze in der angegebenen Ordnung nur zwischen den Gewittern in Bern und Luzern auf die angegebene Art statt.

Die Elektricität war auch auf dem Faulhorne sehr stark. Auf der Spitze des Berges liegend, (denn stehen konnte ich nicht wegen der Heftigkeit des Windes) hörte ich nach 7h. an meinen Anemometer ein eigenthümliches Zischen; näher hinzutretend fand ich ein anhaltendes Ausströmen von elektrischem Lichte. Neben dem Hause stehend erhielt ich aus einem etwa 3 Fuss langen Drahte mit brennendem Schwamm einen anhaltenden Strom von Funken; keins von meinen *Volta*'ischen Elektrometern, selbst nicht mit ziemlich schweren Holzpendeln, war zu gebrauchen, da die Pendel an die Wände des Gefässes anschlugen; eben so wenig konnte ich über die Art der Elektricität Versuche anstellen, da ein Elektrometer mit *Zamboni*'schen Säulen auf dem Wege von Bern nach dem Faulhorne zerbrochen war.

Um etwa 8½ h. hörte ich, vor dem Hause stehend, ein eigenthümliches Geräusch über mir; ich erkannte als Ursach ein lebhaftes St. Elmsfeuer; eben solche zeigten sich auf den auf der Spitze des Berges stehenden Pfählen. Gleichzeitig bemerkte ich in W eine niedrige Wolke, welche vielfach zerzaust war und mit Schnelligkeit heranzog. So wie sie näher kam, nahm die Flamme

Digitized by Google

auf dem Hause zu und der Sturm vermehrte sich bedeutend. Als sie herankam, hörte ich ein heftiges Gepolter über mir, was auch die übrigen Reisenden bemerkten, und kurz darauf fiel eigentlicher Hagel herab; die Körner hatten die gewöhnliche Gestalt, von einem eisigen Ueberzuge war nichts zu sehen; die meisten hatten von der Spitze bis zur Basis eine Länge von 3 Linien und darüber, der Durchmesser der kugeligen Basis mochte etwa $\frac{1}{3}$ kleiner seyn als die Höhe. Der Hagelschauer mochte kaum mehr als eine Minute dauern; es entstand plötzlich Windstille, der bald nachher lebhafter SW folgte. Die Blitze dauerten noch längere Zeit auf die angegebene Art fort. Gehagelt hatte es nicht in Grindelwald, wie mir mehrere Reisende sagten; dagegen war an mehreren anderen Orten Hagel gefallen, so bei Weser am Wallerstadter See, auf den Alpen bei Bex im Waadtlande, während es in Bex selbst nach einer Mittheilung des Hn. *v. Charpentier* geregnet hatte, u. s. w.

Der beschriebene Vorgang dürfte über manche Erscheinungen, die sich bei Gewittern zeigen, einiges Licht verbreiten, und namentlich rechne ich dahin die so schwer zu erklärenden plötzlichen Aenderungen der Elektricität, indem diese ohne wahrnehmbare Ursache stark negativ ist und plötzlich eben so stark positiv wird. Es zeigte sich in diesem Falle der innigste Zusammenhang in der Vertheilung der Elektricität, wenigstens von Bex bis nach Schwytz, ja vielleicht bis zum Wallerstadter See; und wenn also an einer Stelle eine Entladung stattfindet, so muss diese auf die ganze übrige Masse den grössten Einfluss äussern, ohne dass ein Beobachter in der Ebene in Stande wäre, auch nur das Geringste von dem Vorgange bei den ihm zunächst liegenden Gewittern zu beobachten. Wäre also an diesem Tag ein Beobachter in Schwytz gewesen: so hätte dieser vielleicht eine plötzliche Aenderung in der Stärke oder in der Art der Elektricität wahrnommen, während die Explosion sich gegen 20 St. westlich von ihm ereignete. Und diese Aenderungen hätten sich mehrfach so lange wiederholt, bis nach dem letzten

Digitized by Google

Blitze in Luzern die Elektricität in seinem Zenith so zunahm, dass eine Entladung erfolgte. Hieraus ergiebt sich auch vielleicht die von einigen Beobachtern bemerkte Thatsache, dass zuweilen bei etwas entfernten Gewittern die Stärke der Elektricität vor dem Blitze grösser ist als nach demselben, indem vorher die Elektricität in den über ihnen befindlichen Wolken gebunden wurde.

Ohne hier bei diesen Erörterungen länger zu verweilen, bemerke ich nur noch, dass Vorgänge dieser Art gewiss häufiger sind, als bisher bekannt ist, wie sich zum Theil aus der weiten Ausdehnung vieler Gewitter ergiebt. Eine etwas verschiedene Erfahrung über den elektrischen Zusammenhang verschiedener Gewitter machte ich in der Mitte des Junius in Zürich. Es stand ein ziemlich heftiges Gewitter über dem Züricher See, etwas östlich von meinem Standpunct; ein zweites war südwestlich von mir; mein Zenith war mit Cirris bedeckt, die sich den Cirrostratis näherten, ohne dass eigentliche Cumuli vorhanden waren. Auch hier wiederholte sich sehr oft folgender Vorgang. Es blitzte über dem See und kurz darauf in SW. Wir haben mithin auch hier bestimmt zwei Blitze, von denen der zweite durch Vertheilung hervorgerufen wird.

Digitized by Google

Elektricität und Magnetismus.

Ueber das Gesetz, nach welchem die Tragkraft weichen Eisens mit der Grösse des darauf einwirkenden elektrischen Stromes wächst,

von

G. Th. Fechner,

ausserordentlichem Professor zu Leipzig.

(Beschluss von S. 281.)

Die von mir angewandten Apparate waren folgende:

1) Das Hufeisen von weichem Eisen, von sehr kleiner Dimension, mit sehr feinem Multiplicatordraht aus übersilbertem Kupfer in doppelter Lage (so dass vier Enden des Drahtes, je zwei und zwei zusammengehörig, entstanden) dicht umwickelt*). Dieses Hufeisen wurde vertical in unveränderlicher Lage befestigt, indem seine Wölbung von einer dazu gehörig eingerichteten Schraubenzwinge aufgenommen wurde, die als horizontaler Arm von einem verticalen Ständer hervorstand. Das Gesammtgewicht des Hufeisens mit darumgewickeltem übersponnenen Drahte betrug 508 Gran preuss., wovon ungefähr 54 Gran auf den Draht kommen, mithin 454 Gran für das Hufeisen bleiben**). Die Länge des Hufeisens von dem

*) Ein bei Weitem grösseres, mit sehr dickem Draht umwickeltes, Hufeisen lag zum Gebrauche fertig, um seine Resultate mit den oben erhaltenen zu vergleichen; meine Versuche sind aber unterbrochen worden, ehe ich dazu kommen konnte, es anzuwenden.

**) Das Hufeisen war nicht vor der Umwickelung gewogen worden. Das Gewicht des Drahts aber wurde nachher annähernd dadurch bestimmt, dass durch einen Multiplicator ausgemittelt ward, welche Länge von gleich beschaffenem Draht einen eben so grossen Leitungswiderstand äusserte, als der Draht des Hufeisens.

Digitized by Google

der Wölbung bis zu der die Polflächen verbindenden Basis 14 par. Dec. Lin.; die Basis, zwischen den Mitten der Polflächen gezogen 6 par. Dec. Lin.; der Durchmesser jeder Polfläche 2 Lin. Der um das Hufeisen geschlungene Multiplicatordraht war von derselben Beschaffenheit, dessen ich mich zu meinen meisten Versuchen bedient habe, 1 Fuss davon unbekleidet 1,95 Gran preuss. wiegend.

2) Der an das Hufeisen zu hängende Anker, 80½ Gran wiegend, und die hieran zu hängende Wagschaale, 313¾ Gran wiegend. Die obere Fläche des Ankers bildete eine stumpfwinkliche Kante, mittelst welcher er sich an die (ebenen) Polflächen des Hufeisens ansetzte.

3) Ein gewöhnlicher Multiplicator mit Doppelnadel, der in dieselbe Kette gebracht wurde, als der das Hufeisen umwindende Draht, und dazu diente, die jeder Tragkraft zugehörige Stromkraft zu messen. Dieser Multiplicator ward immer als Nebenschliessung des magnetisirenden Drahts angewandt, und, um nicht zu viel Elektricität aus letzterm abzulenken, noch durch eine beträchtliche, bei jeder Versuchsreihe constant bleibende, Drahtlänge verlängert. — Bei Versuch Nro. 1 ward statt des Multiplicators der einfache Kupferbügel mit Doppelnadel zur Messung angewandt, und nicht als Nebenschliessung, sondern in Succession mit dem magnetisirenden Drahte.

4) Eine Kette, bestehend aus 6 Kupfertrögen, jeder von 2 Qu. Fuss Oberfläche, mit entsprechend grossen eingesetzten Zinkplatten, so dass, wenn der ganze Apparat in Thätigkeit war, 12 Qu. Fuss Kupferfläche und 12 Qu. Fuss Zinkfläche von Flüssigkeit bespült wurden. Dieser Apparat war so eingerichtet, dass die 6 Tröge sich durch schnellen Wechsel von Verbindungsbögen beliebig nach dem Principe der Säule oder einfachen Kette anordnen liessen.

Bei den Versuchen vorliegender Art ist ein Hauptaugenmerk dahin zu richten, dass die Kette während der ganzen Dauer der Zeit, in welcher man die Gewichte zulegt, eine constante Wirkungsdauer behalte. Man könn-

Digitized by Google

te zwar glauben, es sey hinreichend, dass man die Kraft beobachte, welche in dem Augenblicke stattfindet, wo die Wagschaale vermöge erreichten Maximums der Tragkraft abreisst; allein wenn beim Beginn des Zulegens eine Stromkraft stattfand, die sich dann bis zum Augenblicke des Losreissens, vermöge Wirkungsabnahme der Kette, minderte: so wird man finden, dass das Hufeisen bei dieser letzten geringsten Kraft mehr Gewichte zurückzuhalten vermag, als derselben eigentlich zukommt, indem der durch die höhere Kraft erweckte Magnetismus sich noch in gewissem Grad auch bei Sinken der Stromkraft forterhält, vorausgesetzt, dass die Kette nicht dazwischen geöffnet wird *). So fand ich bei einigen direct desshalb angestellten Versuchen, dass das Hufeisen, welches bei einer durch 1,00 ausgedrückten Kraft blos 3231 Gran zu tragen vermochte, wenn es vorher keiner höhern Kraft ohne dazwischenfallende Oeffnung der Kette ausgesetzt war, bei derselben Kraft *mindestens* **) 4755 Gran trug, wenn zu ihr ohne Oeffnung der Kette von der höhern Kraft 2,44 übergegangen wurde ***). Desgleichen bei einem andern Versuche, wo das Hufeisen bei einer durch 1,00 ausgedrückten Kraft eigentlich blos 3321 Gran zu tragen vermochte, trug es 5025 Gran, (abreissend bei 50 Gran Zulage, was auch schon etwas viel auf einmal ist) als das Hufeisen vorher ohne Zwischenöffnung der Kette einer Kraft von 2,42 ausgesetzt gewesen war. In beiden Fällen hatte die höhere Kraft blos 1¼ bis 1 Min. bestanden; es war während derselben blos

*) Es ist daher auch ein wesentlicher Punct, dass man, wenn man von höheren Stromkräften anfängt, vor dem Uebergange zu jeder niedern das Hufeisen eine Zeitlang aus der Kette lasse, damit es den durch die höhere Stromkraft gewonnenen Ueberschuss wieder verliere.

**) Ich sage *mindestens*, weil das Abreissen durch Zulegen von 100 Gran auf einmal erfolgt, was eine zu starke Zulage ist.

***) Dieser Uebergang von einer höhern zu einer niedern Kraft der Kette ohne Oeffnung derselben lässt sich leicht durch Maassregeln bewirken, die Jedem von selbst beifallen, der sich mit Versuchen dieser Art beschäftigt.

Digitized by Google

der Anker ohne Wagschaale und Gewichte am Hufeisen gewesen, und erst nach Eintritt der niedern Kraft wurde die Belastung begonnen. Um so mehr ist zu erwarten, dass, wenn die allmälige Belastung, welche den Magnetismus auf bemerkenswerthe Weise zu fixiren scheint, gleich mit der höhern Stromkraft begonnen und bis zur tiefern, durch die Wirkungsabnahme allmälig erzeugten, fortgesetzt wird, bis das Gewicht abreisst, man ein Resultat erhalten werde, was in der Grösse viel mehr der höchsten anfänglichen, als der letzten tiefsten Stromkraft entspricht; daher ich auch bei den wenigen Versuchen, wo ich keine während der Versuchszeit ganz constante Stromkraft zu erhalten vermochte, vielmehr diese während der Dauer des Gewichtzulegens um einen kleinen Bruchtheil ihrer Grösse sank, die höchste Anfangskraft und nicht die niedrigste Kraft, bei der das Abreissen erfolgte, in Rechnung gezogen habe.

Durch die nachfolgenden Maassregeln ist es mir übrigens gelungen, die Schwankungen der Stromkraft innerhalb der Gränzen der von mir angestellten Versuche bei den niederen Kräften ganz zu beseitigen, so dass ich hier Viertelstunden, halbe Stunden, ja mehrere Stunden lang nicht nur eine constante Stromkraft bei gleichbleibendem Leitungswiderstande behielt, sondern auch bei Rückkehr auf denselben Leitungswiderstand wieder erhielt, und bei den höchsten, wo die das Schwanken begünstigenden Umstände sich nicht ganz vermeiden lassen, wenigstens so klein zu machen, dass sie der Ziehung von Resultaten keinen Eintrag thun.

Die Hauptsache hierbei war die Kette von verhältnissmässig sehr grosser erregender Oberfläche, geschlossen durch Drähte, die wegen Länge und Dünne einen grossen Leitungswiderstand darboten *), und die An-

*) Diese Absicht, einen grossen, die Gleichförmigkeit der Wirkung so sehr befördernden, Leitungswiderstand in die Kette zu bringen, war es hauptsächlich, welche mich veranlasste, meine Versuche zuerst mit einem so kleinen Hufeisen anzustellen, dass dadurch die Anwendung von dünnem Multiplicatordrahte zur Umwindung gestattet war,

Digitized by Google

wendung von Kupfervitriollösung als Leitungsflüssigkeit; sämmtlich Umstände, welche, wie aus früher von mir mitgetheilten Versuchen hervorgeht, der Gleichförmigkeit der Wirkung günstig sind. Hierzu kam noch, dass ich nur zur Erlangung der höchsten Stromkräfte — wo andere Verstärkungsmittel nicht mehr ausreichten — mehrere Tröge der Kette zur Säule combinirte, sonst aber immer alle als eine einzige einfache Kette wirken liess und die geringeren Stromkräfte mittelst Einschiebung grosser Drahtlängen und solchergestalt Vermehrung des Leitungswiderstandes erzielte, da Combination nach dem Principe der Säule die Wirkungsabnahme sehr begünstigt. Ferner, wenn von Beobachtung bei einer gewissen Stromkraft zur Beobachtung bei einer andern Kraft übergegangen werden sollte, so wurde inzwischen der das Hufeisen umgehende Draht aus der Kette gelassen *), und vorher oder gleich nachher die Stelle desselben durch einen, ihm in Leitungswiderstande ganz gleichen, Draht ersetzt. Hierauf wurde die erforderliche Veränderung zur Erlangung einer höhern oder niedern Stromkraft an der Kette vorgenommen, das Verschwinden der hierdurch etwa hervorgerufenen Schwankung der Stromkraft erst abgewartet **), und nun erst der Hufeisendraht wieder in die Kette zurückgebracht und sein stellvertretender Draht entfernt. Dieser stellvertretende Draht ist desshalb nützlich, weil, wenn er nicht vorhanden wäre, durch den jedesmaligen Aus- und Eintritt des Hufeisendrahts in die Kette selbst eine Veränderung im Leitungswiderstand entstehen könnte, die immer mehr oder weniger zu einer Schwankung disponirt. Um endlich die, bei den höheren Stromkräften dessenungeachtet nicht ganz vermiedenen, wiewohl sehr kleinen, Schwankungen während der jedesmaligen Beobachtungszeit wenigstens schätzen zu können, wurde

*) Der messende Multiplicator aber blieb continuirlich in der Kette, so dass sie immer geschlossen war.

**) Innerhalb der niederen Stromkräfte trat eine solche Schwankung bei Veränderung des Leitungswiderstandes kaum ein, sondern die abgeänderte Kraft blieb constant.

Digitized by Google

nicht nur gleich nach dem Eintritt des Hufeisens in die Kette, noch vor beginnender Belastung desselben, sondern auch sofort nach erfolgtem Abreissen des Gewichts eine Messung am Multiplicator veranstaltet, wo sich dann durch die Differenz beider Messungen, die in den meisten Fällen jedoch Null war, die etwa stattgehabte Schwankung der Stromkraft ergab *).

Bei den Versuchen selbst, deren allgemeine Anordnung aus dem Vorigen zur Genüge erhellen dürfte, wurde mit dem Zulegen von Gewichten mit aller grösster Vorsicht verfahren, anfangs grössere, dann immer kleinere Gewichte bis zu erfolgendem Abreissen des Ankers mit der Schaale zugelegt. Oefters liess ich auch, um den Zeitpunct, wo besondere Vorsicht im Zulegen der Gewichte nöthig zu werden begann, ungefähr auszumitteln und dadurch die übergrosse Langweiligkeit und Langwierigkeit dieses Verfahrens etwas zu mindern, einen vorläufigen Versuch mit raschem und minder vorsichtigem Zulegen grösserer Gewichte vorangehen und wiederholte dann den Versuch nach so erhaltener Andeutung nochmals mit aller Vorsicht bei derselben Stromkraft, ohne zu vernachlässigen, das Hufeisen zwischen beiden Versuchen mit den angeführten Vorsichten aus der Kette zu lassen und die Stromkraft bei dem neuen Versuche von Neuem zu messen. Während jeden Zulegens wurde die, unten flache, messingene Wagschaale durch ein untergehaltenes Lineal unterstützt und dieses dann ganz leise wieder entfernt, so dass die Wagschaale mit der Belastung ihrem eignen Gewicht überlassen blieb, dabei alle Er-

*) In den nachfolgenden Versuchtabellen wird man für solche Fälle sowohl die zu Anfang als zu Ende der Belastung beobachtete Oscillationszeit der Multiplicatornadel angeführt finden, wovon jedoch blos die höchste Kraft in der Columne der Kräfte berechnet ist. Wo blos *eine* Oscillationszeit angeführt ist, wie in den meisten Fällen, war die Stromkraft während der ganzen Beobachtungszeit *völlig* constant. Ich habe hierbei auf die kleinsten Differenzen geachtet und sie nicht verschwiegen.

Digitized by Google

schütterung auf das Sorgfältigste vermieden. Immer wurde hierbei ein Maximum erreicht, indem der Anker mit der Wagschaale entweder bei Entfernung des unterstützenden Lineals *sofort* abriss, in welchem Falle blos die *Hälfte* der letzten Gewichtszulage zur ganzen Belastung hinzugerechnet ward *), oder die Last noch einen oder einige Augenblicke trug, aber dann auf irgend eine unmerkliche Erschütterung fallen liess, in welchem Falle die *ganze* letzte Gewichtszulage zur Belastung gerechnet ward. Diese Beobachtungen sind mit 0 bezeichnet. Es sind auch in den nachfolgenden Versuchtabellen das Gewicht des Ankers und der Wagschaale mit Schnüren zum getragenen Gewichte schon mit hinzugerechnet. Der Multiplicator befand sich, durch gehörig lange Drähte mit dem Uebrigen verbunden, auf einem andern Tisch, als das Hufeisen, in hinlänglicher Entfernung davon, um von dem erlangten Magnetismus desselben keine störende Einwirkung besorgen zu dürfen. Alle Verbindungen geschahen mittelst Quecksilbers. Das Hufeisen wurde vor Anstellung jeder neuen Versuchreihe sorgfältig neutralisirt. Das Messungsverfahren war die Oscillationsmethode, auf dieselbe Weise als bei allen meinen früheren Versuchen angewandt, die anfängliche Elongation der schwingenden Nadel stets 20°. Die Nummern der Versuche in der ersten Columne zeigt die Reihenfolge an, in der sie auf einander folgten. Die Colume „*getragenes Gewicht nach Rechnung*" enthält die Maxima der getragenen Gewichte, wie sie ausfallen müssten, wenn sie genau das Verhältniss der Stromkräfte befolgten. Die getragenen Gewichte sind sämmtlich in Granen ausgedrückt. Bei den niedrigsten Tragkräften, welche, wie angeführt, aus der gesetzmässigen Proportionalität heraustreten, ist dem berechneten Werth ein Fragezeichen beigefügt, und bei den höchsten, die wegen Erhitzung des Drahtes keine Gültigkeit haben, ein Ausrufungszeichen.

*) Die Hälfte der, in der Columne „*abreissendes Gewicht*" enthaltenen Zahlen ist sonach in den Zahlen der Columne „*getragenes Gewicht*" schon mit enthalten.

Digitized by Google

Ich lasse jetzt 5 Versuchreihen folgen, welche die Belege des Angeführten enthalten. Immer war in jeder frühern ein Umstand, der die Anstellung einer neuen ähnlichen Reihe zu erfordern schien, sonst würde ich mich gern mit wenigen Versuchreihen begnügt, oder sie in mehr abgeänderter Weise angestellt haben; denn jede der vier letzten dieser Reihen hat mir einen ganzen Tag Zeit gekostet, abgesehen von gar manchen Versuchen, die ich erst anzustellen hatte, um den richtigen Weg zur Anstellung solcher Versuche zu lernen. Geduld ist jedenfalls das Haupterforderniss, was man dabei nöthig hat.

Versuchreihe Nr. 1.— Der Kupferbügel mit messender Doppelnadel und der, das Hufeisen umwindende, (doppelte) Draht succediren sich in der Kette. Zahl der Zeittheile zu 6 Oscillationen unter dem blosen Einflusse der Erde = 96. Die Grösse des abreissenden Gewichtes besonders anzumerken, ist bei dieser Versuchreihe versäumt, übrigens seine Hälfte wie immer zum getragenen Gewichte hinzugerechnet worden.

Nummer der Versuche	Zeit zu 6 Oscillationen	Entsprechende Stromkraft	Getragenes Gewicht nach dem Versuch in Granen	Getragenes Gewicht nach Rechnung in Granen
2	80,5	0,422	1448	1492
3	77,5	0,535	1806	1892
1	65	1,181	4097	4176
4	64	1,250	4500	4420
5	63	1,324	4812	4680

Bei der nach der Proportionalität der Gewichte mit den Stromkräften geführten Berechnung ist das getragene Gewicht für die Stromkraft = 1,000 zu 3536 angenommen. Man sieht, dass beobachtete und berechnete Werthe so gut, als sich bei diesem Verfahren überhaupt erwarten lässt, zusammenstimmen. Der engen Grenzen dieser Versuchreihe wegen wurde jedoch zu folgender zweiten geschritten.

Digitized by Google

Versuchreihe Nr. 2. — Multiplicator als Nebenschliessung des Hufeisendrahts. Zeit zu 16 Oscillationen unter dem blosen Einfluss der Erde = 224.

Nr. der Versuche	Zeit zu 16 Oscillationen	Entsprechende Stromkraft	Getragenes Gewicht nach dem Versuch in Granen	Getragenes Gewicht nach Rechnung in Granen	Abreissendes Gewicht in Gr.
1	95	4,5597	8334	8451	10
4	103—106	3,7297	6900	6913	10
3	114—116	2,8609	5524	5302	20
2	126—130	2,1605	4076	4004	10
5	131,75	1,8881	3581	3499	50
6	148—148,5	1,2908	2330	2392	0
8	154	1,1157	1884	2068	0
9	179	0,5660	1264	1049?	0
7	198	0,2799	964	518,9?	0

Das getragene Gewicht ist bei jeder Berechnung für die Stromkraft = 1,0000 zu 1853,4 angenommen. Die Berechnung stimmt bei allen Beobachtungen hinlänglich genau mit dem Versuche, ausser bei den beiden niedrigsten, wo der Versuch beträchtlich zu hohe Tragkräfte giebt. Dieser Umstand, jetzt zum ersten Male von mir beobachtet, veranlasste mich, nachdem er sich durch die Berechnung herausgestellt hatte, zu folgender neuen Reihe, wobei ich von niederen zu höheren Stromkräften erst auf-, dann von diesen abstieg.

Versuchreihe Nr. 3. — Die Anordnung wie bei Nr. 2. Zeit zu 16 Oscillationen unter dem blosen Einflusse der Erde = 226.

Digitized by Google

Nr. der Versuche	Zeit zu 16 Oscillationen	Entsprechende Stromkraft	Getragenes Gewicht nach dem Versuch in Granen	Getragenes Gewicht nach Rechnung in Granen	Abreissendes Gewicht in Gr.
1	147	1,3637	914	2374?	0
2	132	1,9314	1774	3363?	0
3	121	2,4886	4141	4333	0
4	114	2,9302	5115	5102	0
5	110,5	3,1831	5445	5542	0
6	100,5	4,0570	6702	7064	0
7	96	4,2927	7657	7474	50
8	84,5	6,1533	9265	10713!	50
9	102	3,9093	6814	6807	0
10	110	3,2211	5745	5608	0
11	122,25	2,4186	4150	4208	0
16	129	2,0692	3631	3603	0
12	132	1,9314	3547	3363	50
13	144	1,4632	2651	2548	0
14	184	0,5086	1129	886?	0
15	197,5	0,3095	884	539?	0

Bei der Berechnung ist für die Stromkraft = 1,0000 die Tragkraft 1741,1 angenommen. Man sieht, dass sich auch hier in der absteigenden Reihe die zu grossen Tragkräfte für die untersten Stromkräfte bestätigen. Zugleich aber wurden bei dieser Versuchreihe in der aufsteigenden Reihe die zu kleinen Tragkräfte für die tiefsten Stromkräfte sichtbar, ein Umstand, der mich um so mehr zu abermaligen Versuchen aufforderte, als bei dieser Versuchreihe auch die Tragkraft für die höchste Stromkraft (Versuch Nr. 8.) aus dem Gesetze der Werthe zu bedeutend heraustrat*), was unstreitig auf Erwärmung des Drahtes beruhete. Ich liess daher noch die nachfolgenden beiden Versuchreihen folgen, bei deren erster ich hauptsächlich die niederen, bei der andern die höchsten, mit meinem Apparate zu erlangenden, Stromkräfte und Tragkräfte zu prüfen im Auge hatte. — In Bezug auf vorstehende Ver-

*) Einen Fehler im Versuche konnte ich desshalb nicht vermuthen, weil auch eine nochmalige Beobachtung bei derselben Stromkraft kein grösseres, vielmehr ein um etwas kleineres Resultat gab.

Digitized by Google

suchreihe will ich noch bemerken, dass das Hufeisen, als es nach dem Versuche Nr. 1 aus der Kette entfernt, der Anker abgenommen und wieder angehangen ward, 97 Gran zu tragen vermochte*), nach Versuch Nr. 4 aber 524 Gran, nach Versuch Nr. 8 endlich 694 Gran und nach Beendigung der ganzen Versuchreihe 719 Gran; und als das Hufeisen über Nacht (ausser der Kette) mit einer Last, welche der letztern nahe gleich kam, beschwert gelassen wurde, liess sich am andern Morgen diese Last bis 793 Gran steigern, ehe Abreissen erfolgte. Dieser Rückhalt von Magnetismus wurde, wie immer erst vernichtet, ehe zur folgenden Versuchreihe geschritten ward.

Versuchreihe Nr. 4. — Die Anordnung, wie bei Nr. 2. und 3. Zeit zu 16 Oscillationen unter dem blosen Einfluss der Erde = 226.

Nr. der Versuche	Zeit zu 16 Oscillationen	Entsprechende Stromkraft	Getragenes Gewicht nach dem Versuch in Granen	Getragenes Gewicht nach Rechnung in Granen	Abreissendes Gewicht in Gr.
1	162	0,9462	709	1527?	10
2	154	1,1537	1104	1862?	20
3	157,5	1,2254	1139	1973?	10
4	132	1,9314	2928	3117	10
5	126	2,2172	3716	3579	20
6	117,5	2,6996	4381	4357	50
7	117	2,7312	4465	4408	10
8	122	2,4317	3986	3925	20
9	128	2,1175	3646	3418	50
10	136	1,7615	2856	2843	10
11	146	1,3962	2164	2254	10
12	159	1,0203	1439	1647	10
13	174	0,6870	1029	1109	10
14	183	0,5252	929	848?	10
15	189	0,4299	770	694?	0
18	198	0,3028	627	489?	6
16	201	0,2643	572	427?	4
17	209,33	0,1656	544	267?	0

*) Dieses Gewicht wurde durch Anhängen von winkelförmig gebogenen Drähtchen an den Haken des Ankers (dessen Gewicht übrigens bei diesen 97 Gran mit eingerechnet ist) bestimmt, da Anker und Wagschale zugleich nicht getragen werden konnten.

Digitized by Google

Bei dieser Versuchreihe sind folgende Puncte bemerkenswerth. 1) Wiewohl sie nach der vollkommen gleichen Anordnung der Versuche in jeder Hinsicht mit der am vorhergehenden Tag angestellten Versuchreihe Nr. 3 vergleichbar ist: so ergiebt sich doch hier (nach einem Mittel der nicht mit ? bezeichneten Versuche) der Werth der Tragkraft = 1614 für eine Stromkraft = 1,0000, wonach auch die Berechnung geführt ist, während sich derselbe Werth bei der vorigen Versuchreihe = 1741,1 fand. Dieser Unterschied, wiewohl nicht sehr gross, ist doch durchaus grösser, als ihn Versuchsfehler mit sich bringen, wonach es scheint, dass dasselbe Hufeisen an einem Tage bei gleicher Stromkraft eine andere Tragkraft erlangen kann, als an einem andern. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieses von Temperaturverschiedenheiten der verschiedenen Tage abhängt, die ich leider anzumerken versäumt habe. Man möge hierauf sein Augenmerk mit richten. 2) Das Heraustreten der niedrigsten Tragkräfte aus dem Gesetze der Proportionalität mit den Stromkräften in der Art, dass sie in der aufsteigenden Reihe zu niedrig, in der absteigenden Reihe zu hoch ausfallen, bestätigt sich auch hier. 3) Das Gewicht, welches das Hufeisen nach Entfernung aus der Kette noch zu tragen vermochte, betrug nach Beendigung der ganzen Versuchreihe blos 425 Gran*). Sowohl bei dieser als bei der vorigen Versuchreihe kann man bemerken, dass ausserhalb der Grenzen jener Anomalien die Werthe der absteigenden und aufsteigenden Reihe übereinstimmen, indem sie sich nach demselben Mittelwerthe berechnen lassen.

Versuchreihe Nr. 5. — Aehnliche Anordnung, als bei den vorigen Versuchreihen, der Multiplicator jedoch durch eine andere Drahtlänge als dort verlängert, daher die absoluten Werthe der Stromkräfte nicht mit denen der früheren Versuche vergleichbar sind. Zeit zu 16 Oscillationen unter dem blosen Einfluss der Erde = 227,5.

*) Unstreitig beruht dieser geringere Rückhalt von Magnetismus als bei der vorigen Versuchreihe darauf, dass das Hufeisen bei der Reihe Nr. 4 keinen so hohen Stromkräften ausgesetzt wurde, als bei Nr. 3.

Digitized by Google

Nr. der Versuche	Zeit zu 16 Oscillationen	Entsprechende Stromkraft	Getragenes Gewicht nach dem Versuch in Granen	Getragenes Gewicht nach Rechnung in Granen	Abreissendes Gewicht in Gr.
1	105 —108	3,6943	16445	29205 !	0
2	119,5—122,5	2,6243	13850	20746 !	50
3	125 —126	2,3124	13500	18280 !	30
4	133	1,9255	12789	15222 !	20
5	133 —135	1,9255	12539	15222 !	30
6	136 —137	1,7978	12109	14213 !	20
7	139 —141	1,6188	11014	12797 !	30
8	145	1,4616	10181	11555 !	50
9	149	1,3313	9827	10525 !	50
10	150	1,3002	9375	10279 !	30
12	160	1,0217	8017	8075	20
11	162	0,9721	7667	7683	30
13	176	0,6708	5406	5302	20
14	185	0,5122	4056	4048	30
15	191	0,4187	3271	3309	30

Man sieht, dass hier die 5 tiefsten Werthe, berechnet nach einer Tragkraft = 7903,5 für eine Stromkraft = 1,0000, sehr genau mit dem Gesetze der Proportionalität übereinstimmen, alle höheren beobachteten Tragkräfte aber in Verhältniss zu den vom Multiplicator angezeigten Stromkräften zu klein ausfallen, um so mehr, je höher sie sind, wie die Vergleichung mit den berechneten Werthen lehrt. Allein, wie ich schon bemerkt habe, gaben die Anzeigen des Multiplicators bei jenen höheren Graden kein genaues Maass mehr für die, auf das Hufeisen einwirkende, Stromkraft; denn bei dieser Versuchreihe war es, wo ich innerhalb der höheren Stromkräfte die erwähnte Erhitzung des, das Hufeisen umwindenden, Drahtes beobachtete, die bei den höchsten Graden ausnehmend stark war, bei den niederen aber ganz unmerklich wurde.

Digitized by Google

Vermischte Notizen.

1. *Chemische Notizen*,

von

Dr. *J. R. Joss*,

Supplenten der speciellen technischen Chemie am k. k. polytechnischen Institute zu Wien.

(Fortsetzung von S. 288.)

III. *Ueber die Trennung der feuerbeständigen Fettsäuren.*

Es ist bekannt, dass man durch Zersetzung der Seifen mittelst Säuren, nach der eigenthümlichen Beschaffenheit der zur Seifenerzeugung angewandten Fettsubstanz, Gemenge von Fettsäuren gewinnt, welche, abstrahirt von den flüchtigen Fettsäuren, entweder blos aus Elaïnsäure und Margarinsäure, oder aus Elaïnsäure, Margarinsäure und Stearinsäure bestehen.

Die Scheidung der Säuren im ersterwähnten Fall unterliegt, wie man weiss, keinen Schwierigkeiten; grössere Hindernisse treten aber ein, wenn man es mit einem Gemeng aus allen 3 Säuren zu thun hat.

Chevreul hat uns in dieser Hinsicht eine Methode angegeben, die ausserordentlich schwierig und langweilig ist, und die darin besteht: dass man die Fettsäuren mit Kaliumoxyd verbindet und mit vielem Wasser behandelt, wobei ein perlmutterartiger Niederschlag entsteht, welcher grösstentheils aus saurem margarinsauren und saurem stearinsauren Kaliumoxyd besteht, jedoch mit etwas elainsaurem Kaliumoxyde verunreinigt.

Dieser perlmutterartige Niederschlag muss nun durch Decantiren von der Flüssigkeit, welche den grössten Theil des elaïnsauren Salzes aufgelöst hält, getrennt und dann filtrirt werden. Diese Filtration geht aber so ungemein langsam von Statten, dass man dabei versucht wird, alle Geduld zu verlieren.

Digitized by Google

Als Beweis für diese Behauptung will ich nur anführen: dass ich vor einigen Jahren den Niederschlag dieser zwei sauren Salze blos aus 8 Loth Seife bereitete und, weil ich den in der Flüssigkeit fein vertheilten Niederschlag nicht verlieren wollte, das Ganze filtrirte; aber diese Filtration dauerte, auf einem grossen Tenakel vorgenommen, *gerade ein Jahr*, weil der Niederschlag im feuchten Zustande die Poren der Filter dergestalt verlegt, dass manchmal während eines ganzen Tages nicht mehr als wenige Tropfen abfallen. Hat man endlich mit Ungeduld den Zeitpunct erlebt, dass dieser perlmutterartige Niederschlag trocken geworden ist: so muss nun derselbe wieder mit vielem Alkohol von 0,830 so oft ausgekocht werden, bis dieser nichts mehr davon aufnimmt, wobei das Fettsüss und das margarinsaure Calciumoxyd und Eisenoxydul zurück bleiben.

Aus den alkoholischen Auflösungen setzen sich während des Erkaltens das margarinsaure und stearinsaure Kaliumoxyd mit wenig elaïnsaurem Kaliumoxyd verunreinigt ab, indem der grössere Antheil des letztern im Alkohol aufgelöst bleibt; man beseitigt dieses *dann* noch vollständiger, indem man die abgesonderte Masse mit kaltem Alkohol wohl auswäscht und den Rückstand endlich wiederholt in heissem Alkohol auflöst, krystallisirt, wieder mit kaltem Alkohol wäscht, presst u. s. w.

Hat man auf diesem Wege das elaïnsaure Kaliumoxyd möglichst vollkommen fortgeschafft: so handelt es sich dann nur noch um die Trennung des stearinsauren von margarinsaurem Kaliumoxyd, und diese beruht wieder auf der verschiedenen Auflöslichkeit dieser zwei Salze im Alkohol *). Zu dem Ende wird die Masse in kochendem Alkohol so oft wiederholt aufgelöst und durch Abkühlung wieder gefällt, bis alles margarinsaure Kaliumoxyd im Alkohol aufgelöst ist und nur das stea-

*) Das Schwierigste bei dieser Trennung ist wohl der Umstand, dass *Chevreul* leider den Concentrationspunct des zu verwendenden Alkohols nicht angegeben hat.

Digitized by Google

rinsaure Kaliumoxyd zurück bleibt, welches man daran erkennt, dass eine Probe des Niederschlages, wenn sie zersetzt wird, reine Stearinsäure liefert; dagegen die alkoholische Auflösung blos aus margarinsaurem Kaliumoxyd bestehen muss, welches man nur durch wiederholtes Krystallisiren, Wiederauflösen und erneuertes Präcipitiren zu erzielen im Stand ist.

Wer je die Trennung der Säuren nach dieser Methode zu bewerkstelligen versuchte, wird so wie ich die ausserordentliche Schwierigkeit dieser Arbeit eingesehen und ganz gewiss den Wunsch gehegt haben, eine kürzere Scheidungsmethode aufzufinden, um einer so weitläufigen und theuren Arbeit überhoben zu seyn.

Nach vielen Versuchen war ich endlich so glücklich, in dieser Hinsicht zum gewünschten Ziele zu gelangen, indem ich folgenden Weg einschlug, welcher, wie ich hoffen darf, sich gewiss durch seine Einfachheit empfehlen und bei gehöriger Sorgfalt chemisch reine Producte liefern wird *).

Ich zerlege zuerst die, aus elaïnsaurem, margarinsaurem und stearinsaurem Kalium- oder Sodiumoxyd bestehende, Seife mit verdünnter Schwefelsäure und befreie die ausgeschiedenen Fettsäuren durch Aussüssen mit kochendem Wasser von dem gebildeten schwefelsauren Salz und von der überflüssigen Schwefelsäure.

Die so vollkommen gereinigten Fettsäuren behandle ich nun wiederholt so lange mit kochendem Alkohol von 0,830, bis derselbe in der Siedhitze nichts mehr auflöst. Nach jedesmaligem Auskochen lasse ich jedoch die alkoholische Flüssigkeit vollkommen erkalten, wodurch die Margarinsäure in fein vertheiltem Zustande (da sie nur in siedendem Alkohol von dieser Stärke auflöslich ist) herausfällt, worauf ich dieselbe jedesmal durch Filtration von der geistigen Flüssigkeit trenne.

*) Aus der fettigen Substanz der Kockelskörner (*Menispermum cocculus*) lassen sich auf diesem Wege alle drei Säuren sehr leicht von einander trennen.

Digitized by Google

Alle erhaltenen Filtrate kühle ich nun zwischen Eis ab, wodurch sich noch etwas Margarinsäure fällt, während die durch ein dichtes Tuch schnell filtrirte Flüssigkeit blos die Elaïnsäure enthält, welche durch Destillation vom Alkohol befreit wird. Alle auf diese Art erhaltene Margarinsäure ist aber noch immer mit etwas Elaïnsäure verunreinigt; sie wird daher ausgepresst, und so oft mit erkaltetem Alkohol von 0,830 gewaschen, bis derselbe nichts mehr auflöst.

Die von der Behandlung mit dem Alkohol unaufgelöst gebliebene Masse enthält nun blos Stearinsäure, welche dadurch vollkommen rein erhalten wird, dass man sie nun in kochendem absoluten Alkohol auflöst, filtrirt und duch Erkalten wieder herausfällt.

IV. *Ueber eine wohlfeile Gewinnungsart des Selens.*

Bei dem Laboratorium der speciellen technischen Chemie am hiesigen k. k. polytechnischen Institut ist schon unter Hrn. Professor *Meissner* die Einrichtung getroffen worden, dass alle jene rauchende Schwefelsäure, welche man in mehr oder weniger verdünntem Zustande, z. B. bei der Erzeugung der verdünnten Salz- und Salpetersäure, anzuwenden pflegt, gleich nach dem Ankaufe mit dem gleichen Volumen Wasser vermischt, in gläsernen Flaschen aufbewahrt wird. Da nämlich, wie bekannt, sehr viele Sorten rauchender Schwefelsäure aus Böhmen stark selenhaltig sind, so fällt durch diese Verdünnung mit Wasser das Selen vollkommen heraus und kann, wenn man die klar gewordene Säure mehrerer Flaschen mittelst eines Hebers in andere Gefässe überzieht, mit einander vereinigt, ausgesüsst und isolirt erhalten werden.

Das auf diese Weise gewonnene Selen ist aber, wahrscheinlich von dem zur Verdünnung verwandten Brunnenwasser, mit Gyps stark verunreinigt und muss daher durch oft wiederholtes Kochen mit Wasser von diesem Salze befreit werden.

Man glaube ja nicht, dass diese Methode das Selen zu gewinnen zu umständlich, oder zu wenig ausgiebig sey;

Digitized by Google

denn was die Umständlichkeit der Arbeit betrifft, so kann wohl aus dem Grunde diese nicht in Anschlag gebracht werden, weil man die Schwefelsäure zu den meisten chemischen Arbeiten denn doch mit Wasser verdünnen muss, und es daher ganz gleichgültig seyn wird, ob man eine bestimmte Menge concentrirter Säure auf einmal, oder in verschiedenen Intervallen mit Wasser vermischt; und was die Ausgiebigkeit dieser Methode anlangt, so muss ich gestehen, dass man durch diese Selengewinnung recht deutlich von dem Grundsatz überzeugt wird: dass 60 Gr. 1 Quentchen und 4 Quentchen 1 Loth betragen.

In unserm Laboratorium wechselt der Bedarf an concentrirter Schwefelsäure binnen einem Jahre zwischen 2—3 Ctr., und in einem Zeitraume von 8 Jahren habe ich auf diese Weise mehr als 3½ Loth reines Selen gewonnen — eine Quantität, welche bei dem noch immer hohen Preise desselben um so bedeutender ist, da man diesen Körper durch eine solche Vorsichtsmassregel *gleichsam als Nebenproduct* und zwar *umsonst* gewinnt.

V. *Ueber einen Stellvertreter der Florentiner Vorlagen.*

Der Urheber der meisten Erfindungen, nämlich der Zufall, gab Gelegenheit, dass ein Freund von mir, Herr Apotheker *Reisser*, eine sehr einfache Vorrichtung ersann, welche die Stelle einer Florentiner Vorlage vollkommen ersetzt.

Da er mir die Erlaubniss ertheilte, die Beschreibung dieser einfachen Geräthschaft zur Publicität gelangen zu lassen, so will ich nicht versäumen, jene äusserst leicht auszuführende Verbesserung dem chemischen Publicum mitzutheilen.

Man biegt zu diesem Zweck eine gewöhnliche Verbindungsröhre dergestalt dreimal ab, dass sie die in nachstehendem Holzschnitt angegebene Form erhält. Der längere Schenkel wird nach der Höhe einer gewöhnlichen Flasche mit weiter Mündung (so wie man selbe zu den eingekochten Früchten nach *Appert's* Methode gebraucht) bemessen

Digitized by Google

und der kürzere Schenkel wird dergestalt gerichtet, dass seine Mündung zum obersten Drittel der Flasche hinabreicht, wenn die gebogene Röhre schief in das Glas gestellt wird und auf dem Boden desselben aufsteht.

In den offenen Hals des Obstglases wird nun der Schnabel des Destillirhelms eingesetzt, jedoch ohne ihn zu lutiren, was auch wegen der darin stehenden gekrümmten Glasröhre nicht gut thunlich wäre. Unter dem kürzern Schenkel des erwähnten Glasrohres stellt man irgend ein Gefäss zur Aufsammlung des überfliessenden Destillats und beginnt die Destillation. Sobald sich das Obstglas mit dem aromatischen Wasser und dem darüber schwimmenden Oele bis über die Höhe der Abflussröhre gefüllt hat, saugt man mit dem Munde die Flüssigkeit auf und kann nun unbesorgt die Destillation fortgehen lassen, weil das überflüssige Destillat durch den kürzern Schenkel der gekrümmten Röhre ununterbrochen abtropft, während das ätherische Oel ruhig in der Flasche zurück bleibt.

Sollte die Flüssigkeit zu schnell ablaufen, so kann man diesem Uebelstande dadurch abhelfen: dass man entweder den kürzern Schenkel der Glasröhre etwas abschneidet, oder ihn mehr ausbiegt; überhaupt gehört nur eine kleine Uebung dazu, um diese eben so wohlfeile als nützliche Geräthschaft dem beabsichtigten Endzwecke nach Wunsch anzupassen.

VI. *Ueber die Aufbewahrung des blauen Veilchenpigments als gegenwirkendes Mittel.*

Die grosse Empfindlichkeit des Veilchenblau's, sowohl gegen Alkalien, als gegen Säuren, musste von jeher den Wunsch erregen, dasselbe längere Zeit unverändert aufbewahren zu können. Die ältere Methode, dieses zu bewerkstelligen, ist durch die Verfertigung des Veilchen-

Digitized by Google

syrups so ziemlich in Anwendung gekommen; doch ist es bekannt, dass der im Syrup befindliche Zucker nach und nach in Gährung geräth, wodurch die Zerstörung des Veilchenblau's herbeigeführt wird.

In neuerer Zeit hat *Pagenstecher* die *Veilchentinctur* zu diesem Zwecke vorgeschlagen, welche man nach seiner Vorschrift folgendermassen bereitet: 1 Theil eben aufgeblüheter Blumenblätter der Veilchen wird mit 3 Theilen Wasser 12 Stunden lang macerirt und der durchgeseihete Auszug in einer vollgefüllten Flasche ¼ Stunde lang in kochendem Wasser erhalten. Die auf eine solche Weise dargestellte Tinctur soll nach *Pagenstecher* ein ganzes Jahr hindurch unverändert bleiben.

Ich habe den Veilchenaufguss nach *Pagenstecher* bereitet, ihn in Fläschchen gefüllt, und selbe parthienweise einer abgeänderten Manipulation unterworfen, weil *Pagenstecher* nicht angiebt, ob die mit der Flüssigkeit angefüllten Fläschchen *zugestöpselt* oder *offen* in dem siedenden Wasser verharren sollen. Ich unternahm daher folgende Versuche:

1) Einige Fläschchen wurden bei geöffnetem Stöpsel ¼ Stunde lang in siedendem Wasser gelassen, schnell zugestöpselt und mit Blase verbunden.

2) Eine andere Parthie dieser Fläschchen wurde eben so, aber verstopft behandelt, und erst nach der Herausnahme aus den siedendem Wasser mit Blase verbunden.

3) Andere Fläschchen wurden wie bei Nr. 1 behandelt, aber ½ Stunde der Siedhitze der Wassers ausgesetzt.

4) Einige Fläschchen wurden ganz wie bei Nr. 2 behandelt, nur wurden sie statt ¼ Stunde ½ Stunde im kochenden Wasser gelassen.

5) Endlich wurden noch einige Fläschchen ohne Stöpsel, blos mit nasser Blase verbunden, dann die Blase gut getrocknet und zuletzt ebenfalls ¼ Stunde lang der Siedhitze des Wassers ausgesetzt.

Alle diese Proben wurden nach beendigter Manipulation in einem kühlen Keller 8 Monate aufbewahrt und nach Verlauf dieses Zeitraums einer Prüfung unterworfen.

Digitized by Google

Die Tincturen aller Fläschchen hatten sammt und sonders ihre blaue Farbe verloren, dafür eine hellbraune erlangt und einen starken Bodensatz abgelagert. Die Flüssigkeiten wurden wohl durch Zusatz von Säuren geröthet und durch Alkalien grün gefärbt, aber die Farben-Nuancen waren sehr schwach, und daher wenig charakteristisch.

Es ist möglich, dass ich vielleicht bei der Bereitung des Veilchenaufgusses einen Fehler beging, welcher das Misslingen dieser Versuche herbeiführte, und ich will somit über die Brauchbarkeit der Angabe *Pagenstecher's* nicht mit Bestimmtheit aburtheilen.

Ich aber habe im vergangenen Jahr eine Erfahrung in dieser Hinsicht gemacht, welche wohl Aufmerksamkeit, und daher in diesen Blättern eine Erwähnung verdient. Ich fand nämlich: dass die frischen Veilchen, wenn sie entweder mit destillirtem, oder mit durch Wasser verdünntem concentrirten Essig kalt ausgezogen, und dann, ohne die geringste Quetschung, colirt werden, eine rothe Flüssigkeit liefern, die sich, in kleine wohlverstopfte Fläschchen gefüllt, sehr lange unverändert aufbewahren lässt.

Will man nun mit dem blauen Veilchenpigment einen Reactionsversuch auf Alkalien oder Säuren vornehmen: so darf man nur diese geröthete Flüssigkeit mit irgend einer alkalischen Substanz behutsam neutralisiren, wodurch man eine prachtvoll blaugefärbte Flüssigkeit erhält, mit welcher alle Reactionsversuche nach Wunsch ausgeführt werden können.

Ob sich dieser sogenannte Veilchenessig länger als ein Jahr in seiner vollkommenen Wirksamkeit erhalte, kann ich für jetzt noch nicht mit Gewissheit bestimmen, weil, seitdem ich diese Erfahrung gemacht habe, erst etwas über ein Jahr verflossen ist; ohnehin aber bekommt man ja jedes Jahr frische Veilchenblühten und hätte ja somit nur nöthig, diesen Essig höchstens 11 bis 12 Monate lang aufzubewahren.

Digitized by Google

VII. *Ueber eine Methode, den Weingeist von beigemengten Fusel- oder ätherischen Oelen vollkommen zu reinigen.*

Herr Professor *Meissner* hat in früherer Zeit bei den Vorlesungen über die Branntweinbrennerei, wenn von der zweckmässigsten Construction der Verdichtungs-Apparate gesprochen wurde, den Schülern durch einen Versuch zu zeigen gesucht, dass die Alkoholdämpfe sich am spätesten verdichten, und dass somit nach dieser Eigenschaft des Alkohols die Brauchbarkeit jener Apparate beurtheilt werden könne.

Er erfand zu diesem Ende einen eben so einfachen, als sinnreichen Apparat, um diesen für die Branntweinbrennerei so wichtigen Grundsatz recht schlagend zu beweisen. Er liess nämlich die sehr weite Abflussröhre des Helmes (welche $3\frac{1}{2}$ Zoll im innern Lichten hält) mit einem fast klafterlangen, aus mehreren Stücken bestehenden, Rohr in Verbindung setzen und das andere Ende dieser langen Röhre mit dem Condensator in einer schiefen Stellung vereinigen.

An dieser langen Röhre befinden sich in gleich weiten Intervallen mehrere Tubulaturen, welche aber mit ihren Mündungen senkrecht gegen den Fussboden gerichtet sind. Sie werden vor dem Beginnen des Versuches mit gut passenden Stöpseln luftdicht verschlossen, die Destillirblase mit einem gewöhnlichen schwachen Branntwein von 0,976 spec. Gewicht halb vollgefüllt, die Abflussröhre des Condensators mit einer Vorlage versehen und rasch Feuer gegeben. Sobald die Flüssigkeit zu destilliren anfängt, werden die Tubulaturen der langen Röhre geöffnet, schnell mit untergesetzten Flaschen durch thierische Blase verbunden, die Vorlage am Condensator gewechselt und die obere Fläche der langen Röhre ununterbrochen mit kaltem Wasser oder Eis abgekühlt, während die Destillation bei der gehörigen Feuerung rasch fortgesetzt wird.

Sehr bald bemerkt man das wirklich überraschende Resultat dieses so einfachen, als schönen Versuches; denn es sammeln sich nun zwar in allen Flaschen, so wie in der

Digitized by Google

Vorlage, Destillate an, welche jedoch in ihrem Alkoholgehalte nach einer steigenden Progression von der ersten, dem Helm zunächst stehenden, Flasche an gegen die am Condensator befindliche Vorlage hin wachsen, und zwar so regelmässig alkoholreicher werden, dass ich mich nicht enthalten kann, einige dieser Resultate hier als Beispiel anzuführen.

Das Destillat der ersten Vorlage beim Beginnen der Operation, bevor noch die Tubulaturen mit Flaschen versehen werden, besitzt gewöhnlich ein spec. Gewicht von 0,880 bis 0,883. Sobald aber die Vorlage gewechselt und die Tubulaturen mit Flaschen versehen wurden, zeigten die Destillate nach beendigter Operation, im Mittel von 7 verschiedenen Versuchen genommen, folgende specifische Gewichte:

	Spec. Gew. bei + 14° R
Aus der, dem Helm zunächst stehenden, Flasche	0,940 bis 0,920
Aus der mittlern Flasche der langen Röhre . .	0,917 bis 0,893
Aus der, dem Condensator zunächst stehenden, Flasche der langen Röhre	0,880 bis 0,869
Aus der Vorlage am Condensator	0,860 bis 0,856.

In neuerer Zeit hat Dr. *Kölle**) diese spätere Verdichtung der Alkoholdämpfe durch einen abgeänderten Apparat, welcher aus 6 Fässern, durch Bogenröhren mit einander verbunden, bestand, neuerdings zu bestätigen versucht und ebenfalls sehr genügende Resultate erhalten.

Diesen Versuch *Kölle's* wiederholte ich gleich nach seiner Bekanntmachung, nur mit der Abänderung, dass ich den Helmschnabel einer Destillirblase mit einem von Herrn Professor *Meissner* angegebenen Aetherapparate**), welcher aus 7 *Woulf*'schen Flaschen mit gleichschenklichen, ziemlich weiten Verbindungsröhren besteht, in Communication brachte, die Destillirblase mit sehr fuseligem Branntwein von 0,976 spec. Gewicht zur Hälfte anfüllte, die 6te

*) Dessen *Brauntweinbrennerei mittelst Wasserdämpfen* S. 385. §. 371.

**) Dessen *Vorschläge zu einigen Verbesserungen pharmaceutischer Operationen* S. 12.

Digitized by Google

und 7te Flasche in Kühlgefässen mit Wasser umgab und durch eine rasche Feuerung die Destillation bewerkstelligte. Das meiste Destillat sammelte sich in der ersten und sechsten Flasche, in allen übrigen, die siebente ausgenommen, kaum ¼ so viel, als in den zwei früher erwähnten, und in der letzten Flasche sammelte sich nur ⅛ von dem Volumen des Destillates der ersten an. Nach beendigter Operation und gehöriger Abkühlung zeigten die geistigen Flüssigkeiten, von der ersten, dem Helm zunächst gelegenen, Flasche an gerechnet, folgende specifische Gewichte:

Erste Flasche	0,986
Zweite Flasche	0,970
Dritte Flasche	0,946
Vierte Flasche	0,900
Fünfte Flasche	0,870
Sechste Flasche	0,842
Siebente Flasche	0,830

Da ich vermuthete, dass eine noch stärkere Abkühlung die Darstellung eines Weingeistes von höheren Concentrationsgraden begünstigen würde, wiederholte ich denselben Versuch mit der Abänderung, dass ich diessmal 8 Flaschen anwandte, die ersten sechs ganz ohne Kühlung liess, die siebente aber mit kaltem Wasser und die achte mit Eis umgab. Die Destillate zeigten folgende specifische Gewichte in derselben Ordnung auf einander folgend, wie in dem vorhergehenden Versuche:

0,946
0,930
0,893
0,870
0,848
0,835
0,825
0.820

Das spec. Gew. des aus der achten Flasche enthaltenen Weingeists ist um so merkwürdiger, weil es, wie bekannt, durch blose Rectification auf gewöhnlichem Wege äusserst schwierig, oder gar nicht darzustellen ist*).

*) Fast scheue ich mich hier die Vermuthung aufzustellen: dass es vielleicht möglich seyn könnte, durch Vermehrung der

Digitized by Google

Da auch zu diesem Versuch ein sehr fuseliger Branntwein verwandt wurde, so fand ich, was ich auch schon bei den früheren Arbeiten bemerkt hatte, dass die Destillate der letzteren Flaschen vollkommen fuselfrei waren, weil das Fuselöl als weniger flüchtig sich in den ersteren Flaschen bereits vollständig verdichtet hatte. Da es für mich nun von hohem Interesse war, zu erforschen, ob sich nicht auch ein, mit ätherischen Oelen angeschwängerter, Branntwein nach dieser Methode von denselben vollständig befreien liesse, digerirte ich einen fuseligen Branntwein mit Kümmel-, Anis- und Fenchelsaamen und setzte überdiess noch gestossene Wachholderbeeren hinzu; die nach einigen Tagen colirte Flüssigkeit, welche ebenfalls ein spec. Gew. von 0,976 zeigte, wurde nun in dem vorhin beschriebenen Apparat und unter denselben Umständen einer Destillation unterworfen.

Die erhaltenen Destillate zeigten folgende specifischer Gewichte:

0,993
0,980
0,969
0,917
0,885
0,862
0,845
0,837

Das Destillat der ersten Flasche war wasserklar, das der zweiten und dritten ganz weiss getrübt vom ausgeschiedenen Oele, das der vierten war wieder wasserklar, so wie alle folgenden; aber von der fünften angefangen war keine Spur mehr von irgend einem fremdartigen Geruche bemerkbar und die Flüssigkeiten zeigten nicht die mindeste Beimischung weder von Fusel- noch von ätherischem Oel.

Ich glaube somit durch diese Reihe von Versuchen erwiesen zu haben, dass man auf diesem Weg aus einem stark mit Fusel- oder ätherischem Oel verunreinigten schwachen Branntwein *durch eine einzige Destillation* einen Alkohol von höchster Concentration erzeugen könne, welcher von allen fremdartigen Beimischungen vollkommen befreit ist.

Flaschenanzahl und niedere Temperaturgrade (durch künstliche kalt machende Mischungen erzeugt) auf diesem Wege einen fast absoluten Alkohol zu erzeugen. Im künftigen Winter bin ich Willens, den Versuch nach dieser Methode zu wiederholen.

Digitized by Google

Noch muss ich, durch eine Erfahrung aufmerksam gemacht, bemerken, dass die Resultate dieses Versuches noch schärfer und entscheidender ausfallen, wenn man statt eines gewöhnlichen Branntweins eine so eben ausgegohrene hülsenlose Maische verwendet *). Auch will ich schlüsslich die Warnung hinzufügen: *dass man ja nicht die ersten 6 Flaschen abzukühlen in Versuchung komme*, weil sonst dieses artige Experiment dadurch gänzlich misslingt, dass sich schon in der ersten kalt erhaltenen Flasche das meiste Destillat ansammelt und die Alkoholdämpfe zu schnell verdichtet werden. Diese Condensation findet aber im Gegentheile nicht statt, wenn erst die siebente Flasche mit kaltem Wasser umgeben ist, weil sich dann die ersten sechs Flaschen so stark erhitzen, dass nur ein Theil der Alkoholdämpfe verdichtet werden kann, während die grössere Menge derselben erst in der letzten erkalteten Flasche die flüssige Form erlangt.

---

2. *Wirkung des Stickstoffoxydgases auf Eisenoxydulsalze*, von *Eugène Peligot***).

Die Absorption des Stickstoffoxydgases durch Eisenoxydulsalze, bekanntlich zuerst von *Priestley* entdeckt, nachher auch von *H. Davy* einiger Aufmerksamkeit gewürdigt, war bis jetzt noch immer eine sonderbare und unerklärte Thatsache. Zur Aufklärung derselben bemühte sich der Herr Verf. daher zunächst das quantitative Verhältniss dieser Absorption zu bestimmen, versuchte, hierauf gestützt, sodann die Natur der entstandenen Verbindung zu ermitteln, erforschte deren Verhalten zu einigen Reagentien, und prüfte zuletzt auch noch einige andere Metall-Lösungen auf die Fähigkeit, jenes Gas zu absorbiren und vielleicht ähnliche Verbindungen damit einzugehen, wie die Eisenoxydulsalze. In derselben Ordnung wollen wir auch die Hauptresultate seiner Untersuchungen mittheilen.

Quantitative Bestimmungen. — Die Quantität des von bestimmten Mengen schwefelsauren Eisenoxyduls und Eisenchlorürs verschluckten Gases wurde sowohl dem Volum,

*) Diese Erfahrung spricht sehr deutlich für die Ansicht, dass in ausgegohrenen Flüssigkeiten der Alkohol *nicht als solcher*, sondern an Ferment gebunden, enthalten seyn müsse.

*) *L'Institut* N. 21. S. 182 und *Journ. de Pharm.* Dec. 1833. S. 644—651 im Auszuge.

Digitized by Google

als dem Gewichte nach bestimmt. Zum ersten Behufe wurden graduirte Glocken, trockenes Gas, gut krystallisirte Salze und durch Kochen von Luft möglichst befreietes Wasser angewandt. Zur Gewichtsbestimmung diente der *Liebig*'sche Apparat zur Wägung der Kohlensäure bei organischen Analysen. Dieser wurde tarirt, nach Eintragung einer gewissen Menge trockenen krystallisirten Salzes wieder gewogen, und zum dritten Mal endlich nach Hinzufügung einer angemessenen Menge Wassers; dann wurde er mittelst einer Kautschuckröhre mit einer *Woulf*'schen Flasche verbunden, woraus trockenes Stickstoffoxydgas sich entwickelte, nachdem zuvor der ganze Apparat durch eine damit verbundene Wasserstoffgasquelle, um Erzeugung von salpeteriger Säure zu verhüten, mit Wasserstoffgas angefüllt und so die atmosphärische Luft beseitigt worden war. Die Absorption hält lange Zeit an und die Eisenoxydul-Lösung färbt sich dabei immer mehr und wird endlich intensiv schwarz. Die Verflüchtigung von Wasserdampf durch das entweichende überschüssige Gas wurde durch ein am Ende des Apparates befestigtes tarirtes Rohr mit geschmolzenem Chlorcalcium verhindert und der, nach beendigter Absorption mit tarirten Wachskügelchen verstopfte, Apparat sammt dieser Röhre mit Chlorcalcium von Neuem gewogen.

Absorption

nach dem Volum

1) durch schwefelsaures Eisenoxydul:

I.	3,34 Grm. kryst. Salz.	= 2,00 Grm.	wasserfr.	absorb.	138	C. C.
		= 1,00	- —	—	69,0	- -
II.	1,00 - — —	= 0,581	- —	—	40,9	- -
		= 1,00	- —	—	70,3	- -
III.	2,846 - — —	= 1,236	- —	—	87,1	- -
		= 1,00	- —	—	70,0	- -

2) durch Eisenchlorür:

IV.	„ „ „ „ „ „ „	0,90 Grm.	wasserfr.	absorb.	68,0	C. C.
		= 1,00	- —	—	75,0	- -
V.	1,807 - — —	= 1,145	- —	—	90,0	- -
		= 1,00	- —	—	75,0	- -
VI.	„ „ „ „ „ „ „	0,812	- —	—	66,8	- -
		= 1,00	- —	—	74,0	- -

nach dem Gewicht

durch schwefelsaures Eisenoxydul:

VII.	2,964 Grm. kr. Salz.	= 1,71 Grm.	wfr. abs.	0,157 Grm.	Gas =	116 C.C.
		= 1,00	- — —	(9,1 p. C.)	=	66,8 - -
VIII.	1,2 — - - —	„ „ „ „ „	—	0,215 Gr.	=	159,0 - -
		= 1,00	- — —	(8,87 p. C.)	=	65,1 - -

Diese Resultate entsprechen ziemlich genau einer

Digitized by Google

Verbindung von 1 At. Stickstoffoxydgas mit 1 At. der Eisensalze; denn 1 Grm. trocknes schwefelsaures Eisenoxydul würden nach dieser Annahme 9,0 p. C. oder 66,7 C. C. und 1 At. trockenen Eisenchlorürs 10,71 p. C. oder 71,1 C. C. des Gases aufnehmen, welche Berechnung wenigstens mit den gefundenen Gewichten nahe genug übereinstimmt, wenn auch die Messungen nach dem Volum etwas grössere Abweichungen darbieten, was von Zersetzung überschüssigen Stickstoffoxydgases herrühren soll, auf dessen Kosten das Eisen sich theilweis oxydire bei längerer Berührung mit demselben.

Natur dieser Verbindung. — Die Menge des absorbirten Stickstoffoxydgases steht mithin genau im Verhältnisse mit der Basis, und zwar entspricht die Sauerstoffmenge des erstern genau der Hälfte des Sauerstoffs im Eisenoxydul, oder des Chlors im Chlorür. Weder die Menge der Säure, noch die Natur derselben übt Einfluss darauf aus; denn alle löslichen Eisenoxydulsalze besitzen, ohne Ausnahme, diese Eigenschaft, und wenn zu den Oxydulsalzen so viel Säure hingesetzt wird, dass diese der Sauerstoffmenge des Oxyds im Verhältniss ihrer Sättigungscapacität entspricht: so wird genau dieselbe Menge Stickstoffoxydgas absorbirt. Das Stickstoffoxydgas scheint mithin in diesen Verbindungen ganz die Rolle des Sauerstoffes zu spielen, oder durch seine Verbindung mit dem Eisenoxydul eine neue eigenthümliche Base (oder eine Art von Doppelbase) zu bilden, deren Sauerstoffgehalt dem Eisenoxyd entspricht. Die letztgenannte Verbindung mit Schwefelsäure würde sonach als neutrales Salz zu betrachten seyn, während die ursprünglichen Verbindungen mit den neutralen Eisenoxydulsalzen den basischen ($\frac{2}{3}$ sauren) Eisenoxydsalzen entsprechen würden. Krystallisirt liessen sich diese Verbindungen jedoch nicht darstellen, was aber der grossen Instabilität derselben in Folge der ungemein leichten Oxydirbarkeit des Eisenoxyduls, zugeschrieben werden könnte, wesshalb schon das salpetersaure Eisenoxydul der Krystallisation in so hohem Grade widerstrebt. Gewiss ist, dass das Stickstoffoxyd in dieser Verbindung eben so unverändert bleibt, als im Wesentlichen das Eisenoxydul; durch Erhitzen, namentlich im luftentleerten Raum, ist Gas und Salz unverändert wieder von einander zu trennen; und wenn auch unter Entwickelung von Stickgas eine kleine Menge von Eisenoxyd sich in der Lösung bildet, so ist dieses doch jederzeit nur als eine zufällige Zersetzungs-Erscheinung, aber

Digitized by Google

durchaus nicht als wesentlich zu betrachten. Diese Zersetzung nimmt bei einem gewissen Grade der Concentration, wenn man z. B. die Lösung in einer Atmosphäre von Stickstoffoxydgas, neben geschmolzenem Chlorcalcium, durch freiwillige Verdampfung zu Krystallisation zu bringen versucht, rasch dermassen zu, dass das getrocknete Product ganz aus basisch schwefelsaurem Eisenoxyde besteht.

Verhalten gegen einige Reagentien. — Ungeachtet der merkwürdigen Instabilität dieser Verbindungen ist doch unverkennbar, dass das Stickstoffoxydgas mit dem Eisenoxydul durch verschiedene Fällungsmittel in Form unlöslicher Verbindungen niedergeschlagen wird, wenn gleich diese nicht stabiler sind, als die Lösung, aus welcher sie gefällt wurden; und diese Eigenthümlichkeit trägt in der That nicht wenig dazu bei, die so eben ausgesprochene Ansicht über die Natur dieser Verbindungen zu bestätigen. So fällt Kaliumeisencyanür durchaus kein Berlinerblau aus dieser Lösung, sondern einen eigenthümlichen, röthlichbraunen, flockigen Niederschlag, in welchem alles Stickstoffoxydgas mit niedergerissen wird; an der Luft wandelt sich dieser aber augenblicklich in Berlinerblau um. Phosphorsaures Natron liefert ebenfalls einen röthlichbraunen Niederschlag, der aber an der Luft bald erbleicht und in weisses phosphorsaures Eisenoxyd übergeht. Aehnlich verhalten sich alle Salze, welche durch Wechselzersetzung unlösliche Niederschläge in den Eisenoxydullösungen erzeugen. Alkalien liefern grauweisse Niederschläge, welche gleich dem Eisenoxydulhydrat, jedoch unter Entwickelung von Stickstoffgas, bald in Bläulichgrün und Gelb übergehen. Genauere Untersuchung dieser neuen Verbindungen gestattete der hohe Grad ihrer Instabilität nicht.

Verhalten des Stickstoffoxydgases zu anderen Metall-Lösungen. — Aus einigen Versuchen schliesst der Verfasser, dass die eben beschriebene Wirkung des Stickstoffoxydgases auf die Eisenoxydullösungen eine ganz specifische, anderweitiger Analogie völlig entbehrende sey. Beschrieben werden indess nur Versuche mit Zinnchlorür- und mit salpetersaurer Quecksilberoxydul-Lösung, welche zwar beide bedeutende Mengen von Stickstoffoxydgas absorbirten, wodurch in ersterer jedoch nur Zinnoxyd, durch Zersetzung des Gases, in letzterer aber, durch Verbindung mit einem Theile der Salpetersäure, salpeterigsaures Quecksilber (*hyponitrite de mercure*), das seiner Schwerlöslichkeit wegen nach einiger Zeit herauskrystallisirt, erzeugt wurden.

Digitized by Google

Zur organischen und technischen Chemie.

1. *Die Zuckerbereitung aus Runkelrüben für die deutsche Landwirthschaft,*

von

Dr. *Ludwig Franz Bley.*

Vorwort.

Von einigen Freunden aufgefordert, ihnen eine kurze und deutliche Anleitung zur Zuckerbereitung aus Runkelrüben zu geben, habe ich diesem Ansinnen um so lieber entsprochen, als ich eines Theils seit zwei Jahren mich mit dieser Darstellung mehrfach beschäftigt habe, andern Theils aber dieser Gewerbszweig in den nördlichen Gegenden Deutschlands noch nicht die Ausdehnung gewonnen hat, welche er in seiner Bedeutung für die Landwirthschaft um so mehr verdient, als diese seit einigen Jahren an Ertrag immer mehr abgenommen hat, und es mehr und mehr wünschenswerth erscheint, durch neue Erwerbszweige, welche damit sich schicklich vereinigen lassen, derselben aufzuhelfen. Die Bereitung des Zuckers aus Rüben, oder die Darstellung des *Continentalzuckers*, im Gegensatze vom *Colonialzucker*, kann für die Landwirthschaft um so wichtiger werden, als nach meiner Ueberzeugung keineswegs nur grosse Fabrik-Anlagen mit Vortheil arbeiten werden, sondern ein ansehnlicher, verhältnissmässiger Gewinn auch schon bei kleinen Fabriken erlangt werden kann, und keinesweges be-

Digitized by Google

deutende Capitalien dazu gehören, diese Fabrication zu unternehmen. Freilich darf man nicht an die Anwendung kostspieliger Apparate, wie solche in den meisten französischen und in einigen deutschen Fabriken eingeführt sind, denken, sondern man muss im Gegentheile sich entschliessen, recht einfache Maschinen anzuwenden. Glücklicherweise hängt von dem Gebrauche der vielfach empfohlenen kostspieligen Apparate, weder das Gelingen der Darstellung des Zuckers selbst, noch der grössere Vortheil bei der Ausführung dieses Gewerbszweigs ab; und man wird sich bei Ausführung dieses Unternehmens nach meiner Anleitung überzeugen, wie ansehnliche Vortheile sich bei demselben darbieten werden.

Jedenfalls gehört die einheimische Zuckerbereitung zu den wichtigsten Gewerbszweigen, welchen vorzugsweise die wohlwollende Beachtung der Regierungen zu wünschen ist, was auch überall da geschehen wird, wo man die Wichtigkeit der Landwirthschaft von Seiten der Regierungen eingesehen und ihre Cultur durch weise, den Zeitverhältnissen und den Fortschritten der Wissenschaften angemessene, Maassregeln gefördert hat, oder doch sie zu fördern bereit ist. Für das erste Gedeihen dieses so wichtigen Gewerbszweigs ist demselben eine geneigte Unterstützung der Regierungen (z. B. durch Befreiung von Abgaben) nöthig, damit dieses technische Gewerbe erst festen Fuss fassen und sich möglichst ausbreiten, auch von Seiten derjenigen betrieben werden könne, welchen nicht gerade grosse Geldmittel zu Gebote stehen.

Beaujeu, ein französischer Chemiker, hat darauf aufmerksam gemacht, wie grosse Vortheile man sich von dieser Fabrication auch für die wissenschaftliche Betreibung des Ackerbaues versprechen dürfe, indem er sagt: „Man komme nur in die Theile Frankreichs und Flanderns, wo diese Fabrication betrieben wird, und sehe, wie die Felder daselbst wahren

Digitized by Google

Gärten gleichen, wie dort die Brache, dieses traurige Zeichen einer noch auf niederer Stufe stehenden Cultur, verschwunden ist, wie dort die Saaten üppig stehen, die Erndten ergiebig sind, der Viehstand sich mehret und mit ihm die Mittel der Düngung, welches die schätzbarste und sicherste Grundlage eines ergiebigen Feldbaues ist!"

Es fehlt nicht an Schriften über diese Fabrication; ich werde mir erlauben, auf einige der vorzüglichsten im Verfolge dieser Arbeit aufmerksam zu machen. Insbesondere verdient die Schrift des Professors *Krause* in Schemnitz: „*Darstellung der Fabrication des Zukkers aus Runkelrüben in ihrem gesammten Umfange*" (Wien 1834) eine rühmliche Erwähnung, da sie alle Theile dieses neuen Gewerbszweiges mit Sachkenntniss dargestellt hat. Ganz vorzüglich verdient die Abtheilung: „*Von dem Baue der Runkelrüben*" die Beachtung aller Landwirthe.

Meine Schrift zerfällt:

a) in eine kurze *geschichtliche Einleitung;*
b) in eine *kurze Betrachtung des Baues der Runkelrüben;*
c) in die *Darstellung des Rohzuckers aus der Rübe;*
d) *einige Bemerkungen über Raffination des Zuckers;*
e) in die *Beschreibung einiger nothwendigen Maschinen und einiges zur Anlage einer Fabrik nothwendig zu Berücksichtigende.*

Möge denn diese kleine Schrift ihren gemeinnützigen Zweck, die Ausbreitung der inländischen Zukkerbereitung im nördlichen Deutschland zu befördern, nicht verfehlen, und ihr eine billige Beurtheilung von Sachverständigen zu Theil werden.

Bernburg,
im Herzogthum Anhalt,
im Februar 1836.

Der Verfasser.

Digitized by Google

Geschichtliche Einleitung.

Geschichtliche Nachweisungen sind dem gebildeten Manne stets von Werth. Daher hoffe ich, dass die hier in der Kürze gegebenen dem Leser dieser Schrift nicht ganz unwillkommen sein werden.

Krystallisirbarer Zucker war schon in sehr frühen Zeiten, sowohl in Indien, als in China, bekannt und kam unter *Alexander dem Grossen* zuerst nach Europa. Schon *Theophrast* hat des Zuckers gedacht, dessen Abkunft von einer Rohrpflanze derselbe erwähnt. *P. Terentius Varro Atacinus* gedenkt ebenso desselben. *Dioscorides* redet von einem Honig aus Rohr bereitet; ebenso erwähnen dieses *Seneca* und *Lucan*. Nach des berühmten Reisenden *Alexander von Humboldt* Vermuthung soll die Bereitung des Rohrzuckers in China sehr früh bekannt gewesen sein, indem er auf sehr altem chinesischen Porcellan Bilder fand, welche die Arbeiten der Zuckerbereitung darzustellen schienen.

Der Berliner Apotheker und Chemiker *Marggraf**) machte im Jahre 1747 die Entdeckung, dass mehrere einheimische Gewächse, als die Pastinakwurzel, die Zuckerwurzel, die weisse Rübe, die Mangold, und die rothe Rübe, Zucker enthielten. Derselbe zog die getrockneten und gepulverten Wurzeln mit Alkohol aus und bemerkte in dem geistigen Auszuge nach einiger Zeit die Bildung von Zuckerkry-

*) *Marggraf*, chemische Schriften II. 70.

Digitized by Google

stallen. *Marggraf* erhielt auf diese Weise gegen 6,25 Procent Zucker aus weisser Mangold, 5 % aus weissen Zuckerwurzeln und 4½ aus rother Mangold. *Marggraf* empfahl seine Entdeckung den Landwirthen zur Benutzung und machte ein Verfahren zur Gewinnung des Zuckers bekannt. Sie blieb aber dennoch unbeachtet, theils wegen der damaligen niedrigen Zukkerpreise, theils wegen der Unbekanntschaft mit chemischen Erfahrungen im Publico. Erst ein halbes Jahrhundert später versuchte *Achard* *) in Berlin die Ausführung dieser Zuckergewinnung im Grossen. Er liess die gewaschenen Rüben in Scheiben schneiden, mit Brunnen- oder Kalkwasser 2 Stunden lang kochen, auspressen, filtriren, zum Syrup eindicken, und überliess in erwärmten Zimmern diesen Syrup der Krystallisation.

Achard verbesserte nachmals sein Verfahren mehrfach. *Klaproth* prüfte diese Darstellung ebenfalls. *)

*) *Achard*, der neueste deutsche Stellvertreter des indischen Zuckers, oder der Zucker aus Runkelrüben, die wichtigste und wohlthätigste Entdeckung des 18ten Jahrhunderts Berlin 1801. 3 Hefte. — *Achard*, in *Scherer's* allgem. Journa der Chemie II. 347. — *Achard*, Ausführliche Beschreibung der Methode, nach welcher bei der Cultur der Runkelrüben verfahren werden muss, um ihren Zuckerstoff nach Möglichkeit zu vermehren und sie so zu erhalten, dass sie mit Vortheil zur Zuckerfabrikation angewendet werden können. Berlin. 1799. — *Hermbstädt*, chemische Versuche und Betrachtungen über die Darstellung des Zukkers und eines brauchbaren Syrups aus einheimischen Gewächsen (in *Scherer's* allgem. Journal IV. 130.) — Deutschlands Goldgrube, oder durch welche inländische Erzeugnisse kann der fremde Kaffee, Thee und Zucker möglichst ersetzt werden? und was ist insbesondere von der Zuckerbereitung aus Runkelrüben und Ahornbäumen zu erwarten? Berlin. 1799. — *Achard*, in *Scheerer's* Journ. 1800; auch: Kurze Geschichte der Beweise, welche ich von der Ausführbarkeit im Grossen und den vielen Vortheilen der von mir angegebenen Zuckerfabrication ausgeführt habe. Berlin. 1800.

**) *Klaproth*, in *Scherer's* allgem. Journal der Chemie II. 347.

Digitized by Google

Auch *Nöldechen* unternahm Versuche desshalb.*) Professor *Lampadius* **) in Freiberg benutzte die Entdekkung *Marggraf's* im Jahre 1799 gleichfalls, und zwar zur wirklichen Einführung in das Leben; er errichtete eine Runkelrüben-Zucker-Fabrik, und ihm gelang es, sehr reinen Zucker zu gewinnen. Er verbesserte die Darstellungsmethode durch Einführung der Läuterung mit Kohle und Kalk. Seine Ausbeute war 2—2¼ % Rohzucker. Aus 1 % dieses Rohzuckers erhielt er 0,9 % Meliszucker. *Riem* benutzte die Abfälle der Rüben zur Brandteweinbereitung, wie auch *Hermbstädt* und *Nöldechen* empfahlen. *Achard* erhielt späterhin aus einem Centner Rüben 52 Pfund Syrup und aus diesen 6 Pfund Rohrzucker ***). Auch Professor *Göttling* in Jena versuchte die Darstellung dieses Rübenzuckers. ****) Er liess die Rüben trocknen, und behandelte sie sodann mit Wasser mehrmals, indem er verschiedene Aufgüsse machte. *Nicolai* untersuchte ob dieser Fabricationszweig Vortheile darbiete. *****)

*) *K. A. Nöldechen*: Ueber den Anbau der sogenannten Runkelrüben und die mit denselben angestellten Versuche.

**) *W. A. Lampadius*: Erfahrungen über den Runkelrübenzucker nebst verschiedenen Gedanken und Vorschlägen über die Fabrication derselben im Grossen. Freiberg. 1800.

***) *Achard*: Rapport fait à la Classe des Sciences mathématiques et physiques par la commission chargée de répéter les expériences de Mr. *Achard* sur le sucre contenu dans les betteraves. (In's Deutsche übersetzt von *Wurzer.*) — *Achard*: Anleitung zur Bereitung des Rohzukkers und des rohen Syrups aus den Runkelrüben. Berlin. 1800. — Reichsanzeiger. 1801. — Berliner Intelligenzblatt 1802. — Dessen Beantwortung der Frage: wie ist die Zukkerfabrication aus den Runkelrüben und die des Brandteweins aus den dabei abfallenden Abgängen zu betreiben?

****) *Göttling* über die Bereitung des Zuckers aus Runkelrüben (im Almanach für Scheidekünstler.) 1801.

*****) *Nicolai*: Was ist für und wider den inländischen Zuckerbau in den Preussischen Staaten zu sagen? Ein Beitrag

Digitized by Google

Rössig untersuchte den Werth verschiedener Zukkersurrogate *). *Scherer* empfahl zur bessern Abscheidung des Zuckers aus den Runkelrüben die Anwendung der Schwefelsäure**), welche *Trommsdorff* ***) nicht für vortheilhaft hielt. Derselbe hielt aus Gründen diese inländische Zuckerbereitung nicht für einträglich:

1) weil nämlich die Runkelrüben, zumal die der nördlichen Gegenden, gegen das Zuckerrohr zu wenig Zuckergehalt besässen und zu sehr mit Schleim und Farbstoff beladen wären;

2) weil die Bebandlung der Rüben zu weitläufig und kostspielig wäre;

3) weil die hohen Preise des Feuermaterials die Fabrication in vielen Gegenden unausführbar machen würden.

Werdeck ****) gab eine einfache Anleitung Runkelrübensyrup zu bereiten.

Parmentier *****) sprach sich gegen die Vortheilhaftigkeit der Bereitung solchen Zuckers aus.

Roch ******) wollte gefunden haben, dass es vortheilhaft sei, den Saft der Runkelrüben zur Zuckerbereitung dem Frost auszusetzen, wodurch er 3 Procent Zucker mehr, als ausserdem erhalten zu haben, angab.

---

zur Berichtigung der mancherlei Urtheile darüber, nebst zuverlässigen Nachrichten von mehreren Versuchen zur Ahorn- und Pflanzen-Zuckerfabrication.

*) *Rössig*: Abhandlung über die vorzüglichsten einheimischen, oder leicht einheimisch zu machenden Zuckersurrogate, zur Vergleichung und wahren Bestimmung ihres Werthes, zum Behufe der Culturbeförderung derselben. Leipzig. 1799.

**) *Scherer*, in *Trommsdorff's* systematischen Handbuche der gesammten Chemie. VI. 37. 1804.

***) *Trommsdorff*, in seinem system. Handbuch der Chemie. VI. 38.

****) *Werdeck*, im Reichsanzeiger 1801. No. 152.

*****) *Parmentier*, in den Annales de chimie. LII. 126.

******) *Roch*, im Leipziger Intelligenzblatt. Juni. 1800.

Digitized by Google

Das *National-Institut* in Paris *) liess Versuche über die Darstellung dieses Zuckers anstellen. Man erhielt 6,25% Zucker, fand aber die Kosten zu hoch.

Schesmensky in Dresden stellte Versuche über diese Fabrication an, und fand die Methoden von *Lampadius* und *Göttling* zu weitläufig und zu wenig ergiebig, die von *Achard* dagegen zu schnell, und Zucker, wie Syrup, von geringer Beschaffenheit liefernd. Er beobachtete, dass die Rüben mehr Zucker lieferten, wenn sie nur drei Viertheile ihrer Grösse erreicht hatten. Er erhielt eine Ausbeute von 3,125% schön krystallisirtem Zucker und 0,741% Syrup.

Hermbstädt **) unternahm nun Versuche zur Abscheidung des Zuckergehalts aus den Rüben und beschrieb sein Verfahren zur fabrikmässigen Darstellung, welches indess keine ansehnliche Ausbeute lieferte, indem er aus einem Berliner Scheffel Rüben nur 7 Pfund Syrup erhielt. — *C. C. Gmelin* ***) empfahl auf's Neue die Benutzung der Runkelrüben zur Zuckergewintung. — *Kögel* theilte eine Darstellungsweise mit ****). — *Hermbstädt* *****) gab noch 1814 eine neue Anleitung zur Fabrication des Zuckers aus Runkelrüben; auch einige Andere thaten diess, als *Grauvogel* ******),

*) in *Scherer's* Journal 1800.

**) *Hermbstädt*, in *Gehlen's* Journal der Chemie und Physik VIII. 3, 4. 1809. und in seinem Bülletin IV. 1809.

***) *Gmelin*: Ueber den Einfluss der Naturwissenschaften auf das Staatswohl. Carlsruhe 1809.

****) *Kögel*: Zuckerfabrication aus Runkelrüben. Quedlinburg. 1809. und 1812.

*****) *Hermbstädt*: Anleitung zur Fabrication des Zuckers aus Runkelrüben. Berlin. 1814.

******) *Grauvogel*: Anleitung zum Bau der Runkelrüben. Augsburg 1809. — und desselben Zuckerfabrication in Baiern. Augsburg. 1810.

Digitized by Google

*Koppy**), *Juch***), *Willmann****), *v. Liliencron*****), *Schimmer******), *Maréchaux* †), *Wehrs* ††), *Morstadt* †††), *Lohmann* ††††). Während der französischen Invasion, und der durch dieselbe gesteigerten Zuckerpreise, hob sich in Deutschland dieser Fabrikszweig allmälig, und es entstanden verschiedene Fabriken, z. B. in Althaldensleben von *Nathusius*, welche sich, selbst unter später ungünstigen Umständen, lange Zeit durch die bekannte grosse Gemeinnützigkeit ihres, kürzlich leider verstorbenen, Unternehmers erhalten hat; so wie auch die des Barons *Koppy* zu Krayn in Schlesien und des Kaufmanns *Hanewald* in Quedlinburg, welche neuerdings mit grossem Eifer wieder betrieben wird.

In Frankreich ward auf *Napoleon's* Befehl diesem Fabricationszweige noch grössere Aufmerksamkeit gewidmet. Es wurden zu Anfange des Jahres 1812 fünf Musterfabriken angelegt, welche zum Unterrichte junger Pharmaceuten, Chemiker und Mediciner dienen

---

*) *Koppy*: Runkelrübenzuckerfabrication. Breslau 1810.

**) *Juch's* europäische Zuckerfabrication. Augsburg. 1811. 1813.

***) *Willmann*: Darstellung der Gewinnungsart des Zuckers aus Runkelrüben. Osnabrück 1811.

****) *von Liliencron:* Anleitung zum Bau der Runkelrüben und zur Zuckerfabrication. Hamburg. 1812.

*****) *Schimmer:* Praktische Anweisung, Syrup, Zucker und Essig aus Runkelrüben zu verfertigen. Erlangen. 1813.

†) *Maréchaux* über den gegenwärtigen Zustand der Runkelrübenzuckerfabrication. Nürnberg. 1812.

††) *Wehrs*: Der Runkelrübensyrup und Zucker (in seinen ökonomischen und technischen Entdeckungen; besonders abgedruckt. Hannover 1814).

†††) *Morstadt's* Anleitung, Zucker aus Runkelrüben zu bereiten. Stuttgard. 1815.

††††) *Lohmann* über den gegenwärtigen Zustand der Zuckerfabrication in Deutschland, vorzüglich in Beziehung auf Runkelrüben, nach den von *Nathusius* in Althaldensleben erhaltenen Resultaten.

Digitized by Google

sollten. Es war bereits Befehl ertheilt, 500 Patente für Fabriken zu ertheilen, und vier grosse Fabriken von Seiten der Regierung anzulegen; doch der Umsturz des Kaiserreichs lähmte diesen Eifer. Einige angesehene Privatfabriken hielten nur mit ungemeinen Opfern die Concurrenz des indischen Zuckers aus.

Als indess von Seiten der Regierung ansehnliche Steuern auf den Rohrzucker gelegt wurden, erhoben sich nach und nach in Frankreich wieder viele Fabriken, welche noch durch ausgesetzte Preise begünstigt wurden.

Besonders gute Resultate erhielten die Fabriken von *Bussy* und *Tugny* zu Ligny, des Grafen *Chalus* im Departement des Alliers, des Herzogs *Decazes* im Departement Charente, von *Duvivier* im Departement der Oise und von *Ardant Mosjambert* in der Gegend von Limoges, von *Crespel* zu Arras, *Dubrunfaut*, *Demesnay*, *Blanquet* und anderen mehr. Auch erschienen in Frankreich mehrere Werke als Anleitung zu diesem Fabrikszweig, z. B. von *Chaptal* *), *Drapiez*) **, *Dubrunfaut* ***), *Bazy* †), *Dombasle* ††), welcher letztere eine neue Methode der Ausziehung mittelst Wasser empfohlen hat. In Frankreich vermehrten sich die Fabriken, und jährlich stieg die Produktion an Rübenzucker, und dieses in dem Maasse von 4 Millionen Kilogrammen, welche im Jahre 1829 gewon-

---

*) *Chaptal*: Chimie d'Agriculture. (Deutsch übersetzt von *Eisenbach*. 1824.)

**) *Drapiez*: Mémoire sur la fabrication du sucre de betteraves. Paris. 1811.

***) *Dubrunfaut*: Art de fabriquer le sucre de betteraves. Paris. 1825.

†) *Bazy* de la fabrication des sucres en France. Paris 1829. — Enquéte sur les sucres. Paris. 1829.

††) *Dombasle*: Faits et observations sur la fabrication du sucre de betteraves. Paris 1831. — Bulletin du procédé de macération. Paris 1832.

Digitized by Google

nen wurden, bis auf 40 Millionen im Jahre 1835, so dass der Minister *Duchatel* darauf antrug, diesen bisher unbesteuerten Fabrikszweig mit Steuern zu belegen, weil eines Theils der Ausfall an Steuern für den geringen Bedarf von indischem Zucker jährlich grösser werde, andern Theils die Colonien in bedeutende Nachtheile stelle, und am Ende Anlass geben könnte, dass diese sich vom Mutterlande trennen möchten, wodurch Frankreichs Handel sehr gefährdet werden dürfte *).

Während so in Frankreich die inländische Zukkerproduction mit unglaublicher Schnelligkeit stieg, fing man auch in Deutschland an, aufmerksam gemacht durch so günstigen Erfolg, diesem Gewerbszweige mehr Eifer zuzuwenden. Der Oesterreichische Kaiserstaat ging hierin mit gutem Beispiele voran. Namentlich erstanden in Böhmen ansehnliche Fabriken; so die des Fürsten von *Oettingen-Wallerstein* zu Königsaal, des Fürsten von *Thurn und Taxis* zu Dobrowitz, des Wirthschaftsraths *Oppelt* zu Swinarz; so Fabriken zu Bilin, Beydickan, Schlan und Stromka; ferner von *Krug* und *Bärnreither* in Carolinenthal, der Vorstadt Prags, in Oberstromka bei Prag, und in Gallizien jene von *Mrozovitzky* und in Kärnthen die von *Moro* u. s. w.

In Baiern entstand die Fabrik des Geheimen Rathes *von Utzchneider* zu München, welche, wie mehrere böhmische Fabriken, ihr Verfahren als Gemeingut betrachtet, und mit humaner Gemeinnützigkeit Jedermann den Zutritt zu ihren Arbeiten gestattet, wie dieses auch bei einem Gewerbszweige, der bei uns nicht so leicht der Concurrenz unterliegt, zu erwarten war.

In der preussischen Provinz Sachsen ist in Quedlinburg von den Gebrüdern *Hanewald*, in Gesellschaft

*) Allgemeines Organ für Handel und Gewerbe; auch Magdeburgische Zeitung 1836 Stück 29.

Digitized by Google

des Apothekers *Dr. Zier* zu Zerbst, eine Fabrik errichtet, welcher letztere sich seit mehreren Jahren ausschliesslich mit Untersuchungen über diesen Fabricationszweig beschäftigt hat, von welchen sich die Besitzer der glücklichsten Resultate rühmen, die sie, in Gemeinschaft des Kaufmanns *Arnoldi* in Gotha *), unter vielen Anpreisungen, dem Publico zu einem Preise von *einhundert vollwichtigen Friedrichsd'or*, unter manchen schwer zu erfüllenden Bedingungen, ausbieten. In Halberstadt hat ein junger Chemiker, Namens *Weiss*, eine einfache Fabrik errichtet, der sich zwar weniger glänzender Resultate zu rühmen hat, aber in stiller Gediegenheit arbeitet und in gemeinnütziger Weise Jedermann Kenntniss von seiner Anlage, seinem Verfahren und seinen Resultaten nehmen lässt. Mehrere Fabriken aber sind in der Umgegend, so wie auch einige im Anhaltischen, im Entstehen und hoffen ebenfalls durch die Unterstützung einiger sachkundigen Apotheker gute Resultate zu erhalten. Glücklicherweise ist die Fabrication des Runkelrübenzuckers kein Geheimniss, und nur wenige, mit Genauigkeit auszuführende, Operationen gehören dazu, günstige Resultate zu erhalten.

Aus diesem Grunde nun darf man auch hoffen, dass sie immer mehr sich unter den gebildeten Landwirthen ausbreiten, und in einigen Jahren in Deutschland zu ähnlichen günstigen Resultaten führen werde, wie solche in Frankreich schon erlangt sind. Glücklicherweise hat Deutschland durch das Emporblühen dieses Gewerbszweiges nicht den Abfall von Colonien zu befürchten, da es keine besitzt. Wohl aber darf man hoffen, dass die inländische Zuckerfabrikation grosse Summen dem Lande erhalten, und dadurch zu der Erhaltung und dem Gedeihen seines Wohlstandes wesentlich werde beigetragen werden.

*) Gedruckte Mittheilung des Herrn *Arnoldi* in Gotha.

Digitized by Google

Auch in Russland hat dieser Fabrikszweig Anklang und Nahrung gefunden. *Hermann**) in Moskau berichtet uns, mit welchem Vortheil derselbe in Russland unternommen wurde und welche wessentliche Fortschritte derselbe bereits gemacht habe.

Kurze Betrachtung über den Bau der Runkelrüben.

Es kommt bei der Cultur der Runkelrüben, nächst dem guten Saamen, Alles auf einen gedeihlichen Boden und eine zweckmässige Behandlung an. Die angesehensten Landwirthe haben darüber vielfache Beobachtungen angestellt.

Die Runkelrübe**) (auch Mangold, gelber, rother, weisser Mangold, Ranen-, Raner-Raunschen-, rothe Rübe genannt, welche Namen vorzüglich der gemeinen Runkelrübe, *Beta vulgaris L.*, zugehören) hat mehrere Abarten, als die römische oder schweizerische Mangold, *Beta Cicla L.* Die weisse Mangold- oder Runkelrübe (auch Beisskohl, Binsen-, Burgunderrübe, Dickrübe, römischer Kohl, grünes Kraut, römischer, auch schweizerischer Mangold, Rangersrübe, Ranusche, Römischgras, Römischholz, Rungholz, Rungkraut, Rungsel, Turnips, Rahne-, Beisse-, Zuckerrunkelrübe, Tulips, Rummelrübe genannt) gehört zur 2ten Ordnung 5ter Klasse des *Linné*'schen Sexualsystems, nach dem natürlichen Systeme zur Familie der *Aizoideae*. Ihr Vaterland ist das südliche Europa: Portugal, Spanien und Italien, wo sie sich besonders am Meeresstrande findet. *Krause****) führt an, dass die-

---

*) *Hermann*, im Journal für praktische Chemie. Jahrgang 1835.

**) *Holl*: Wörterbuch deutscher Pflanzennamen. Erfurt 1833.

***) *Krause*: Darstellung der Fabrication des Zuckers. Wien. 1834.

Digitized by Google

se Gewächse durch die Spanier nach den Niederlanden gekommen, und von da aus sich weiter verbreitet haben möchten.

Von dieser Rübe hat man mehrere Ab- und Spielarten, z. B.

a) Die *österreichische Feldrunkelrübe*, auch Burgunderrübe, *Beta sylvestris*, welche von Aussen und Innen weiss und mit weissen Blattstielen versehen ist, welche hoch aus der Erde heraus wächst und eine sehr bedeutende Schwere von selbst 25 Pfunden erlangt, aber wenig Zuckergehalt hat. Eine Halbsorte derselben ist äusserlich rosenfarben, innerlich weiss, und mit rosenfarbenen, concentrischen Ringen versehen.

b) Die *schlessische weisse* Rübe, *Beta alba*, mit weissen Blattstielen, und weissem, festen Marke. Davon sind mehrere Spielarten bekannt, als: eine mit rosenroth geaderten Blattstielen, und rosenroth und innerlich weissen abwechselnden Ringen; eine birnförmige, mit weissen Blattstielen, rosenrother Schaale und weissem Marke. In die Erde wachsend.

Zur Zuckerfabrication sind diese die besten.

c) Die *lange*, *weisse*, *spindelförmige Runkelrübe*, ohne ansehnlichen Zuckergehalt.

d) die *rothe* Runkelrübe, *Beta rubra romana*, länglich rund, hat rothes Mark, rothe Blattstiele. Sie hat mehrere Unterarten, als: eine gelbe mit gelben Blattstielen; eine kleine rothe, spindelförmige, mit rothen Blattstielen und dunkelrothem, zuweilen gelblichem Fleisch; eine kleine rothe runde, welche in Gärten cultivirt wird.

e) Die *gelbe* Runkelrübe, *Beta lutea major*, die *jaune de Castelnaudary* der Franzosen, birnförmig länglich, von mittlerer Grösse, mit grüngelben Blattstielen, gelbem Fleisch; sie hat mehrere Spielarten: eine rothe mit rothen Blattstielen; die gelbe spindelförmige mit gelben Blattstielen, welche selten oder

Digitized by Google

gar nicht cultivirt wird; die mit gelber Schaale und weissem Marke, welche weisse Blattstiele hat und von birnförmiger, abgerundeter Gestalt ist.

Von allen diesen verdient zur Zuckerfabrication die weisse schlesische Rübe, so wie deren Abarten, den Vorzug.

Die Rübe selbst anlangend, so verlangt *Krause* *) folgende Eigenschaften von derselben:

a) Eine gleichförmige Gestalt, ohne viele Nebenwurzeln.

b) Ein Gewicht von $\frac{1}{2}$ bis 5 Pfund; nicht mehr.

c) Eine feste Textur, so dass sie in Wasser schnell zu Boden sinken und beim Zerbrechen einen krachenden Ton geben.

d) Einen kleinen Kopf, damit beim Abschneiden des Krautes möglichst wenig verloren gehe.

e) Möglichste Farblosigkeit, möglichste Concentrirung des Saftes in den Rüben, so dass sie nach *Beaumé* 10—14° geben; ferner dass sie nicht aus der Erde hervorwachsen.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Rüben in stark gedüngtem Boden ausarten, ihren Zuckergehalt verlieren oder doch stark vermindern, reich an salpetersauren Salzen, an Schleim und an Wasser werden, und dann zur Zuckergewinnung nicht dienlich sind.

Man hat also die zu diesem Behufe bestimmten Rüben in Brachäckern gezogen, oder in solchen, welche bloss mit vegetabilischem Dünger gedüngt sind, wozu sich die Abfälle von Torf oder Braunkohle, welche zerkleinert, mit Kalkhydrat und etwas Wasser gemischt, fleissig durchgeschaufelt werden, als zweckgemäss erweisen dürften. Der um die technische Chemie so hoch verdiente Professor *Lampadius* in Frei-

*) Dessen Darstellung der Fabrication des Zuckers aus Runkelrüben. Wien. 1834. S. 12.

Digitized by Google

berg hat diese Düngung mit Ueberzeugung empfohlen. Bei mit verschiedenen Arten von Braunkohle und Torf unserer Umgegend unternommenen chemischen Analysen habe ich den Gehalt von Humus sehr ansehnlich gefunden, welcher bei der Neugattersleber 17,0% im trokkenen Zustande, bei der Preusslitzer 26,7%, bei der Lebendorfer 25,0%, bei der Aschersleber 35,8%, bei der Gutenberger hellen Sorte 10%, bei der dunkeln desselben Fundortes aber 19,0% beträgt, so wie bei dem Torfe von Frose 25,0% *). Aus dem Grunde nur, weil ich von den ansehnlichen Vortheilen der Anwendung der Braunkohle oder des Torfs, Behufs der Düngung, überzeugt bin, erlaube ich mir, die Landwirthe der Umgegend, oder überhaupt diejenigen, in deren Nähe solche bituminöse Substanzen vorkommen, zu gedachtem Zwecke darauf aufmerksam zu machen, und sie aufzufordern, damit Versuche anzustellen, mit der Bitte, mir die Resultate dieser Versuche mittheilen zu wollen. Es wird nur nöthig sein, die Ackerkrume, bei der sie davon Gebrauch machen wollen, einer Analyse zu unterwerfen, um danach die etwa nöthige Menge von Humus und von Kalk u. s. w. zu bestimmen. Jeder benachbarte geschickte Apotheker oder Chemiker wird zu einer solchen Untersuchung gern seine Hand bieten, und denen, welche mir nahe wohnen, stehe ich gern mit meinem Rathe zu Dienste.

Vor Anwendung einer vollen, zumal frischen Düngung muss bei der Cultur der Runkelrüben Behufs der Zuckerbereitung ernstlich gewarnt werden, da man die Erfahrung gemacht hat, dass *erstens* die Abscheidung des Zuckers schwieriger wird; *zweitens* die Menge des Zuckers geringer ausfällt; *drittens* dieser Zucker an Süssigkeit sehr demjenigen nachsteht, welcher von Rüben aus nicht gedüngten Aeckern ge-

*) *L. F. Bley* über die Bestandtheile der Braunkohlen, im Journal für praktische Chemie. 1835. No. 21. und 22.

Digitized by Google

wonnen worden ist, wovon ich mich durch praktische Versuche selbst überzeugt habe, indem ich aus solchen Rüben Zucker darstellte, welche viele salpetersaure Salze, zumal salpetersauren Kalk, enthielten und dadurch ungemein an Süssigkeit eingebüsst hatten.

Nach *Krause* soll ein fruchtbarer lehmiger Sandboden von ansehnlicher Lockerheit, welcher bindend genug ist, um im dritten Jahre nicht auszutrocknen, der vorzüglichste sein. Auch Thon- und Kleiboden soll sich in trockenen Jahren ebenfalls für diese Pflanze sehr gut eignen, Sandboden einen zu geringen Ertrag liefern, zumal in trockenen Jahren. Aecker mit Unterlage von Mergel sollen schlechte Resultate beim Rübenbau geben. Bei allen Aeckern, welche zum Rübenbau benutzt werden, hat man auf eine möglichst tiefe Akerkrume zu sehen, welche mindestens 12—16 Zoll erreichen muss. Die Lage der Aecker hält *Krause* für gleichgültig. Am Besten gedeihen dieselben bei im Frühjahre mehr nasser, im Sommer aber mehr trockener Witterung.

Sehr viel, und wohl mit Recht, hält *Krause* von dem beim Rübenbaue nothwendigen Fruchtwechsel der Aecker.

Crespel Delisse in Arras, in Frankreich, hat für 100 Arpens Land folgende Eintheilung vortheilhaft gefunden:

100 Winterfrucht gedüngt.		
80 Rüben	20 Erdäpfel.	
100 Rüben.		
70 Gerste	20 Bohnen	10 Wicken.
100 Rüben.		
70 Gerste	20 Bohnen	10 Wicken gedüngt.
40 Klee	60 Rüben	
100 Rüben.		
6 Hafer	40 Wicken.	

Digitized by Google

Chaptal, einer der ausgezeichnetesten Chemiker Frankreichs, welcher zumal um die Technik, um Gewerbe und Fabriken ausgezeichnete Verdienste sich erworben, hat nach den Rüben Weizen gebauet, indem er, unmittelbar nach der Aerndte der Rüben, den Saamen ausstreuen und sammt den Blättern der Runkelrüben unterpflügen liess; was freilich nur für warme Gegenden ausführbar sein mag.

Krause schlägt ferner folgenden Turnus vor:

Winterfrucht gedüngt.
Rüben.
Sommerfrucht mit Klee.
Klee-Brache.

In Gegenden, wo bei frischer Düngung Roggen und Weizen zu stark in's Stroh wachsen, empfiehlt er:

Mengefutter gedüngt.
Winterfrucht.
Rüben.
Sommerfrucht.
Klee.

Auf der Herrschaft Staaz des Grafen *Colloredo* hat man folgenden Wechsel eingeführt:

Mengefutter stark gedüngt.
Weizen.
Erbsen.
Roggen.
Runkelrüben.
Gerste mit Klee.
Klee.
Weizen.
Runkelrüben.
Hafer.

Dubrunfaut empfiehlt:

Hafer gedüngt.
Runkelrüben.

Digitized by Google

Weizen mit Klee.
Klee.

Oder auch, beim Baue von Oelfrüchten:
Hafer, Gerste oder Roggen gedüngt.
Runkelrüben.
Weizen mit Klee.
Klee.
Oelgewächse mit Düngung, oder auch Erdäpfel gedüngt.
Runkelrüben.
Weizen.

Für guten Thonboden, wo ein Theil der Futtergewächse ausgeschieden ist, hat *Kreibig* auf den Gütern des Fürsten *Auersberg* empfohlen:
Wurzelgewächse mit starker Düngung.
Gerste mit Klee.
Klee.
Weizen mit halber Düngung.
Erbsen.
Korn.

Für solche Thonböden, wo kein Futterschlag ausgeschieden ist:
Wurzelgewächse stark gedüngt.
Gerste mit Klee.
Klee.
Schaafweide.
Weizen in halber Düngung.
Gerste.
Gemeng- und Hülsenfrüchte gedüngt.
Winterfrucht.
Sommerfrucht.

In humusreichem guten Thonboden:
Wurzelgewächse in starker Düngung.
Gerste mit Klee.
Klee.
Weizen ohne Düngung.

In sandigem Gebirgsboden:
Wurzelgewächse in starker Düngung.

Digitized by Google

Hafer mit Klee.
Klee.
Korn schwach gedüngt.
Hafer.
Gedüngte Brache mit etwas Gemengfutter.
Korn.
Hafer.

Krause empfiehlt die Düngung der Rübe mit Pflanzendünger, als der Zuckerbildung nicht nachtheilig; und die Bildung von salpetersauren Salzen räth er dadurch zu verhindern, dass man genug Pflanzen auf den Acker bringen soll, damit die Menge derselben mit dem Dünger in gehöriges Verhältniss komme. Jedenfalls ist es zweckmässig, den Bau der Runkelrüben in nicht frisch gedüngtem Boden zu betreiben. Als vorzüglichen Dünger für Runkelrüben empfiehlt *Krause*, mit allem Recht, die Abgänge der Runkelrüben; indem man dadurch dem Acker dasjenige zurückgebe, was man ihm entzogen, und was den Rüben wesentlich nothwendig. *Hermann* in Moskau fand, dass Boden, welcher 2 Jahre zuvor gedüngt worden, vortheilhaft zum Rübenbau war. Man soll nach ihm am Besten einen Boden wählen, welcher an der Luft, bei 15° R. entnommen, durch Glühen noch 16 — 17% an Gewicht verliert. Solcher Boden soll in Russland meist vorkommen unter dem 48sten bis 55sten Breitegrade, und soll, bei nicht zu nachtheiligen äusseren Einflüssen, überall Rüben von 2 Pfd. Gewicht und 10% Zuckergehalt geben. Man soll Boden mit möglichst viel organischen Stoffen von Natur versehen wählen, wenn gedüngt werden muss, 2 Jahr zuvor düngen, und vorher Taback ziehen, welcher dem Boden alle Salze entzieht. Es ist nothwendig, die Aecker, welche mit Runkelrüben bestellt werden sollen, tief aufzulockern; zu diesem Behufe hat der Königlich Sächsische Major *Pflug* *)

*) *Pflug*, in dessen Schrift.

Digitized by Google

ein sehr passendes Werkzeug: *Exstirpator*, empfohlen, welches, besonders unter Mitanwendung eines, von dem öfter erwähnten denkenden und geschickten Mechaniker, Schleusenmeister *Baehr* *) in Bernburg, erfundenen, Pfluges sich als brauchbar ausweisen dürfte; dessen Zweck ist besonders grössere Einfachheit, als bei dem in unserer Gegend jetzt üblichen Pfluge, und leichtere Bearbeitung, daher auch minderer Kraftaufwand.

Krause empfiehlt ein mehrmaliges Pflügen der Aecker und führt an, dass die schlechte Aerndte an Runkelrüben oftmals nur der wenigen Aufmerksamkeit zuzuschreiben sei, mit welcher die Aecker bearbeitet wären.

Die Aussaat der Rüben geschieht Ende März oder Anfangs April. Man soll die grossen Saamenknäule sortiren, durch Spahnsiebe schlagen, mit Wasser befeuchten, sie in 6 Zoll hohe Haufen schichten, bis sie warm werden, und dann gleich aussäen. Man hat zu diesem Einweichen oder Benetzen Kalkwasser empfohlen, oder auch Chlorkalk, von dem man auf 100 Pfd. Saamen 4 — 5 Pfd., in 200 Pfd. Wasser eingerührt, anwenden soll. Es ist wohl glaublich, dass durch deren Anwendung schädliche Insekten vertilgt werden, und das Keimen befördert wird. Zum Aussäen soll

*) Ein geborner Mechanicus, welcher sich durch Erfindung von Maschinen aller Art vortheilhaft ausgezeichnet und von der Königl. Preussischen und Königl. Sächsischen Regierung oftmals Belohnungen für die uneigennützige Mittheilung derselben empfing, auf dessen bewährtes Talent in Erfindung von Maschinen jeder Branche ich hierdurch aufmerksam zu machen mich verpflichtet halte, mit dem Bemerken, dass seine Erfindungen in der Regel das Gepräge der Einfachheit und der leichten praktischen Anwendung tragen, und dass ich mich freuen würde, wenn durch diese Bemerkung ihm Gelegenheit gegeben würde, sein vortreffliches Talent noch oftmals zu bewähren, in welchen Fällen ich seine grosse Billigkeit versichern darf. Gern werde ich bereit sein, ihm zu machende Bestellungen zugehen zu lassen.

Digitized by Google

man heitere warme Tage wählen. Bei anhaltend trockener kalter Witterung soll man selbiges aussetzen. Am Besten soll das Stupfen des Saamens in Reihen sich bewähren, wobei man in Frankreich eines sogenannten Bohnenpflanzers sich bedient. Einige empfehlen dabei die Anwendung einer Säemaschine.

Die Rüben sollen fleissig behackt und von Unkraut gesäubert werden.

Als schädliche Einflüsse, welchen der Runkelrübenbau ausgesetzt ist, führt man Nachtfröste an, ehe der Trieb sich entwickelt hat; stehendes Wasser; ferner schädliche Insekten und deren Raupen, als namentlich: Erdflöhe, die Raupe der Saateule, *Phalaena segetum*, und endlich den von *Dombasle* gedachten *Wurzelbrand*. Nach den Beobachtungen des Pastors *Rimrod* in Quenstedt ist ein grau-grün gewölkter Schildkäfer, *Cassida nebulosa*, als ein neuer nachtheiliger Schmarotzer, auf den Blättern der Runkelrübe bemerkt worden *).

Ersteres vermeidet man durch späteres Aussäen, das *zweite* durch Ziehen zon Abzügen, das *dritte* durch Besprengen mit Kalkwasser; auch Chlorkalklösung würde sich dazu empfehlen, wie auch verdünnte Aschenlaugen, Seifensiederlaugen. Der *Wurzelbrand* soll sich vermeiden lassen, wenn man sich vor allzu ausgesogenen Aeckern hütet und gute Bearbeitung nicht versäumt.

Ueber die Aerndte ist nur anzuführen, dass selbige vor Ende Septembers nicht beginnen darf, weil bis zu dieser Zeit, nach den Versuchen des französischen Chemikers *Pelouze*, der Zuckergehalt der Rüben noch im Zunehmen begriffen ist. Einige empfehlen, die Rübe nach und nach einzuärndten, so viel man gerade zur Fabrication bedarf, und so die Aerndte bis Mitte

*) *Bley*, Bericht über die 5te Versammlung des naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes, in *Brandes* Archiv der Pharmacie. II. Reihe. V. Bd. 1 Hft.

Digitized by Google

Novembers auszudehnen. Für kältere Gegenden möchte dieses jedoch nicht wohl angehen; denn wenn auch eine Temperatur bis zu 4° — R. der Rübe nicht gleich schadet: so möchte doch durch den zu grossen Wechsel der Witterung leicht Fäulniss und so Zuckerverlust entstehen. Einige empfehlen, die Rüben nicht abgeblattet aufzubewahren, oder doch so in die Fabriken zu liefern. Ersteres ist keinesweges nachahmungswerth, da so der Zuckergehalt sich vermindert, und zu Letzterem möchten die Landwirthe um so weniger sich entschliessen, weil ihnen ein, wenn auch nicht gerade vorzügliches, Futtermaterial und ein sehr gutes Düngungsmittel verloren gehen würde. Es kann daher die Forderung einiger Fabricanten, nur unabgeblattete Rüben kaufen zu wollen, blos aus der Unkenntniss des Werthes der Blätter für den Oekonomen entspringen. Es ist gut, die Rüben gleich auf den Feldern, mittelst scharfer Messer, von dem Kopfe, so weit der Blättertrieb geht, zu befreien, und sie nach dem Abtrockenen auf dem Felde in trockenen Gruben und Kellern, besser in luftigen Magazinen aufzubewahren.

Zu Saamenrüben wählt man grosse und gesunde und schneidet die Blätter über dem Herztriebe ab, scharrt sie in trockenen Sand, steckt sie im April in lockere Aecker, und sammelt Ende Augusts, oder Anfangs bis Mitte Septembers, die reifen Saamen. Man erhält 12 — 14 Loth Saamen von einer Rübe.

Betrachtung der Bestandtheile der Rübe.

Die letzte und vollständigste chemische Untersuchung der Rübe rührt von dem französischen Chemiker *Pelouze* *) her. Er fand darin folgende Bestandtheile:

*) *Pelouze* in den Annal. de Chimie et de Physique. Band 53.

Digitized by Google

Zucker, krystallinischer.
Aepfelsäure.
Kleesäure.
Wasser.
Faserstoff.
Pflanzeneiweiss.
Pflanzengallerte.
Thierisch-vegetabilische Stoffe oder Ferment.
Festes Pflanzenfett.
Pflanzenöl.
Aetherisches Oel.
Grünes bitteres Harz.
Gummi.
Farbstoff.
Kleesaures Kali.
Schwefelsaures Kali.
Kleesaures Ammoniak.
Kleesaurer Kalk.
Salzsaures Ammoniak.
Thonerde.
Eisen und Manganoxyd.
Spuren von Schwefel.

Nur aus einer gut unternommenen chemischen Zerlegung kann man eine erfolgreiche Abscheidung einzelner Bestandtheile herleiten, daher die Reindarstellung einzelner derselben so lange ein Herumtappen im Finstern war, bis durch eben diese chemische Analyse ein Licht in die Finsterniss gebracht worden war. *Pelouze* fand, dass sich aus der Dichtigkeit des Saftes nicht mit Gewissheit auf die Menge des Zuckers schliessen lasse. Die Zuckermenge in einzelnen Rüben fand sich auch von demselben Felde sehr verschieden. Der gedachte Chemiker fand den meisten Zukker in Rüben mit weissem Fleisch und rosenrother Schaale. Die kleinen Rüben zeigen in der Regel einen grössern Gehalt an Zucker, als die grösseren;

Digitized by Google

doch würde es des geringen Ertrages wegen nicht vortheilhaft sein, nur kleine Rüben zu nehmen.

Pelouze fand:	Zuckergehalt in 100 Theilen	Specifisches Gewicht des Saftes nach Baumé
in weissen Runkelrüben No. I.	5,8	5,6
— — — No. II.	6,2	5,1
— — — No. III.	6,3	5,5
— — — No. IV.	7,2	5,7
— — — No. V.	8,5	6,0
— — — No. VI.	9,0	6,4
— — — No. VII.	9,2	6,3
in rosenrothen — No. I.	9,8	6,4
— — — No. II.	9,8	6,4
in weissen Rüben mit rother Schaale	9,2	6,6
in gelben Rüben	8,0	7,5
Hermann in Moskau fand	8,33—12,13	
im Durchschnitt	10,12	

Derselbe glaubte, dass man aus dem Gewichte der Rüben auf ihren Zuckergehalt schliessen könnte.

Reife Rüben von ½ Pfd. gaben 13% Zucker
— — — ½–1 Pfd. — 11%—12%
— — — 2 Pfd. — 8%—10%
— — — 3 Pfd. — 6%— 7%

Hinsichtlich des fortschreitenden Zuckergehaltes fand *Pelouze*:

am 2ten Septbr.	5,8 bis 6,2	Zuckergehalt	
— 6— —	6,3 — 7,2	—	
— 9— —	7,2 — 7,5	—	
—15— —	8,0 — 8,0	—	
—22— —	8,3 — 8,5	—	
—28— —	9,0 — 9,2	—	

Dieser Zuckergehalt, welcher nach *Pelouze* bis zu 10%, nach *Hermann* bis zu 12,13%, nach meinen eigenen Versuchen bis 12,5% steigt, wurde von ersterem ausgemittelt, indem er eine gewogene Menge Rübenbrei aus-

Digitized by Google

presste, gut auslaugte, die erhaltene Flüssigkeit der Gährung unterwarf, die Menge des erzeugten Alkohols bestimmte und mit derjenigen verglich, welche eine genau abgewogene Menge Candis durch Gährung gegeben hatte.

Hermann wandte eine andere Probe an. Er hatte nämlich gefunden, dass 100 Theile Zucker 52,1 Theil Kohlensäure entwickelten, und verglich damit diejenige Menge Kohlensäure, welche ihm eine bestimmte Menge Rübenbrei gab, nachdem derselbe mit Wasser und Bierhefen einer Temperatur von 20° R. ausgesetzt worden war. Da, um nach dieser Methode ein zuverlässiges Resultat zu erhalten, nicht allein mancherlei Geräthschaften erforderlich, z. B. ein Quecksilberapparat, calibrirte Glasröhren u. s. w., welche selten anderswo, als bei Chemikern von Fach, gefunden werden, der Gebrauch dieser Instrumente auch manche Fertigkeit erheischt, welche man bei dem Landwirthe nicht erwarten darf: so schien es mir wünschenswerth, ein einfacheres Verfahren zu besitzen, um die Menge des Zuckers direct bestimmen zu können. Desshalb wurden 1 Theil von höchst fein zerriebenen Rüben mit 2 Theilen Alkohol von 90% ausgezogen, wohl ausgepresst, filtrirt und der weingeistige Auszug behutsam im Wasserbade, oder in Stubenöfen, abgedunstet. Auf diese Weise gelang es mir, aus gut erhaltenen weissen schlesischen Rüben, mit hier und da rosenrother Schaale, genau 12,5 p. C. ziemlich weissen krystallisirten Zuckers zu erhalten, dessen Gewicht erst dann bestimmt wurde, als er zwischen weissem Fliesspapier bei sehr mässiger Wärme so lange getrocknet worden war, dass er nichts mehr am Gewichte verlor. Diese Methode, den Gehalt an Zucker zu bestimmen, ist sehr einfach und für Jedermann, der nur einige technische Geschicklichkeit besitzt, ausführbar, und sie liefert ein den Fabricanten hinlänglich befriedigendes Resultat. Meine Versuche wurden sowohl im Januar, als im Februar angestellt,

Digitized by Google

ohne dass sich ein Unterschied im Zuckergehalte gezeigt hätte; freilich war aber die Aufbewahrung der Rüben sehr zweckmässig, und es waren dieselben daher frisch und nicht im Geringsten welk.

Der in den Rüben enthaltene Zucker ist ganz und gar krystallinischer, ohne eine Beimischung von Schleimzucker, welcher sich erst aus dem krystallinischen, durch den Einfluss der atmosphärischen Luft, im Safte bildet.

In dem Safte der Rüben findet sich jedesmal freie Säure vorwaltend, aus Sauerkleesäure und Aepfelsäure bestehend.

1000 Theile Rüben liefern nach dem Reiben, Auspressen und Trocknen 12,5 Theile Rückstand. Wenn dieser Rückstand verascht wird, so erhält man zwischen 4 — 6 Tausendtheile, bei der chemischen Zerlegung dieser Asche: Kali, Kalk, Thonerde, Kieselerde, Mangan und Eisenoxyd, erstere in Verbindung mit Schwefelsäure, Phosphorsäure und Salzsäure.

Die französischen Chemiker *Payen* und *Dubrunfaut* haben Untersuchungen angestellt, um die Erscheinungen zu erforschen, welche sich bei der *Aufbewahrung* und *Verarbeitung* der Rüben zeigen.

Sie fanden, dass der Gehalt der Rüben an Eisen und Mangan, welcher in denselben wohl als Oxydul vorhanden sein mag, Sauerstoff aus der Luft anzog, wodurch die Anfangs rothe Farbe in eine schwarze überging, und dass diese Färbung durch Zusatz von verdünnten Säuren (nur mit Ausschluss der Essigsäure) zum frisch zerriebenen Mark, oder zum schnell ausgepressten Safte, verhindert werden konnte. Wenn der Saft sich selbst überlassen wird, tritt Gährung ein; er verliert die Süssigkeit, der Zucker verwandelt sich in Kohlensäure, welche entweicht, und der Saft wird zu einer schleimigen Flüssigkeit, die nach meinen Versuchen eine zähige, dem Kirschgummi nicht unähnliche Gummiart liefert.

Digitized by Google

Beim Erhitzen auf 75° R. scheiden sich aus dem Safte weisse, leichte Flocken, die vegetabilisches Eiweiss sind, welches sich in den meisten Pflanzen, oft nur in sehr kleinen Mengen, findet. Sobald das Eiweiss durch Erhitzen und Filtriren aus dem Safte getrennt ist, erhält man eine helle, grünlich-gelbe Flüssigkeit, die beim längern Stehen an der Luft ebenfalls schleimig wird, worauf Essiggährung eintritt. Wenn der bis zu diesem Grade vorgeschrittene Saft vorsichtig bei mässiger Temperatur verdunstet wird, sieht man haufen- und sternförmig gruppirte Krystalle anschiessen, die aus sogenanntem Mannit- oder Mannazucker bestehen. Man sieht also, dass, wenn gleich die Rübe im frischen, reifen Zustande nur krystallinischen, dem Rohrzucker gleichen, Zucker enthält, dieser durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft und hoher Temperatur in zwei andere Arten von Zucker, Schleimzucker und Mannazucker, übergehen kann. Wenn in den vom Eiweisse geschiedenen Saft vorsichtig verdünnte Säuren getröpfelt werden, erscheint ein schmutzig grünlich-weisser Niederschlag, der beim Filtriren zähe erscheint, nach dem Austrocknen aber halb durchscheinend und spröde wird, und als thierisch-vegetabilischer Stoff, oder Gährungsstoff, Ferment, angesehen werden muss; derselbe ist nur durch die hinzugebrachten Säuren, unter Verbindung mit den Bestandtheilen der Rübe, zersetzt, ohne sich mit der Säure verbunden zu haben. Nach dem Zusatze der Säuren kann die erst mögliche Schleimbildung nicht mehr Statt finden; es sei denn, dass die Säure durch Alkali gesättigt werde, worauf man wieder Schleim durch Einwirkung anderer Stoffe erhalten kann. Indess kann diese Flüssigkeit noch in die geistige Gährung übergehen, daher durch die Säure nicht alles Ferment geschieden wird. Der gedachte Gährungsstoff geht, wenn statt der Säure Kalk zum Safte gebracht wird, mit demselben eine unlösliche Verbin-

Digitized by Google

dung ein, welche sich ausscheidet. Setzt man statt des Kalkes andere Alkalien, als Natron, Kali oder auch Ammoniak zum Safte, so erscheint kein Niederschlag, weil sie mit demselben auflösliche Verbindungen eingehen.

Während man bei der Behandlung des Saftes mit Säuren, eine farblose wasserhelle Flüssigkeit erhält, liefert die Versetzung desselben mit Kalk eine pomeranzengelbe Farbe.

Der Saft der Runkelrübe ist in lauter kleinen, wie Bläschen erscheinenden, Zellen eingeschlossen, welche wenn man eine Rübe zerschneidet und ein dünnes Stück mit Zellen unter ein gutes Mikroskop bringt, an der Sonne mit prismatischen Farben spielen. Man gewahrt dabei deutlich die bewegliche Flüssigkeit der Zellchen.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Lebenskraft der Rüben (welche nach dem Abschneiden des Kopfes nicht ganz erloschen ist, und im Frühjahre wieder in neuer Thätigkeit sich zeigt, indem auch bei den, der oberen Theile beraubten, Rüben an den Seiten eine Vegetation einzutreten pflegt), unter Einfluss der atmosphärischen Luft und des Lichtes und besonders einer höheren Temperatur, den Gehalt an krystallinischen Zucker in Schleimzucker verwandelt, nach und nach allen festen Zucker zerstört und eine gänzliche Zersetzung der Bestandtheile hervorbringt; wesshalb es nöthig ist, die Rüben in dunkelen, nicht zu warmen Kellern, welche selten geöffnet werden, oder in Gruben, zu verwahren.

Frost schadet dem Zuckergehalte der Rüben nicht, wenn sie nur schnell verarbeitet werden, ehe sie aufthauen. Nur lassen sich gefrorene Rüben nicht so gut reiben. Stets müssen angefaulte Rüben von den gesunden gesondert werden, da sie die Verderbniss denselben mittheilen.

Digitized by Google

Payen's Verfahren, Zucker aus Runkelrüben darzustellen *), ist folgendes **):

Man reibt die Runkelrüben auf einem Reibeisen zu Brei, drückt schnell den Saft aus, giesst sogleich auf 1000 Grammen 4 Grammen Schwefelsäure, verdünnt mit 40 Grammen Wasser, hinzu; rührt um, lässt die Mischung 2 Minuten lang ruhig stehen, wirft sie, um die Filtration zu beschleunigen, auf 2 oder 3 Filtra; vereinigt die klaren Flüssigkeiten, setzt eine Kalkmilch zu, welche 8 Grammen vollkommen zertheilten Kalkes enthält, lässt das Gemeng 1 Minute ruhig stehen; wirft es auf 3 Filter, vereinigt die klaren Lösungen, immer in der Kälte; wirft 60 Grammen guter thierischer Kohle hinein, rührt ungefähr 1 Minute lang lebhaft um; bringt zum Sieden und wirft auf ein Filtrum. Die filtrirte Flüssigkeit wird möglichst schnell zur Syrups-Consistenz abgedampft und erkalten gelassen. Den Rückstand rührt man in ungefähr das 3fache Vol. Alkohol von 36° B., es scheidet sich ein gummöses Magma ab; man decantirt die helle Flüssigkeit, behandelt sie mit $\frac{1}{10}$ ihres Gewichts thierischer Kohle; dampft sie zur Syrups-Consistenz ab, und lässt sie an einem Orte, dessen Temperatur auf ungefähr 25° C. erhalten wird, mehrere Tage zur Krystallisation stehen, bis nichts mehr aus der Flüssigkeit anschiesst. Man zertheilt darauf die krystallinische Masse und wägt sie; wäscht sie mit einer Auflösung, die bei der Temperatur des Versuches mit reinem Zucker gesättigt ist, dabei (durch Schnelligkeit) verhütend, dass nicht durch Verdunstung ein Theil aus der reinen Zuckerauflösung krystallisire; lässt dann die Krystalle vollkommen abtropfen, indem man sie zwischen Filtrirpapier legt, und wägt sie endlich, ganz trocken. Um den Betrag alles Zuckers zu erhalten, muss man auch die zucker-

*) Journal de chimie medic. 1826. Janv. 34.

**) *Thénard's* Lehrbuch der Chemie; deutsch von *Fechner* Leipzig 1827. III. S. 762.

Digitized by Google

haltige Flüssigkeit mit in Rechnung ziehen, welche den Niederschlägen auf den Filtern anhängen bleibt. Zu diesem Zwecke wägt man sie, erschöpt sie mit Wasser, trocknet sie, wägt sie abermals, und zieht das zweite Gewicht vom ersten ab. Aus der so gefundenen Quantität zuckerhaltiger Flüssigkeiten schliesst man dann auf das entsprechende Verhältniss darin enthaltenen Zuckers.

Darstellung des Rohzuckers.

Um aus den Runkelrüben Rohzucker darzustellen, sind einige Vorarbeiten nöthig, nämlich das *Reinigen*, das *Zerreiben* und das *Pressen* der Rüben.

Die Reinigung

geschieht zuerst mittelst kurzer Messer, mit welchen die anhängende Erde abgekratzt wird und die faulen Stellen ausgeschnitten werden.

Wenn dieses geschehen ist, werden sie in grossen Bottigen, in der Nähe eines fliessenden Wassers, mittelst Reisbesen abgewaschen und das Wasser so oft erneuert, bis es ungefärbt abläuft. Durch einige Personen lassen sich in einigen Stunden recht wohl 10—15 Centner Rüben waschen.

Die Zerreibung

ist eine der wichtigsten Operationen: denn es kommt ganz darauf an, dass möglichst alle Zellen zerrissen werden, weil, ohne ein solches Zerreissen, es auch mittelst der kräftigsten Presse nicht möglich ist, allen Saft zu gewinnen. Es ist daher von grosser Wichtigkeit, Reibemaschinen zu erhalten, welche ein gänzliches Zerreissen der Zellen, mithin eine sehr feine Zertheilung der Rübe, bewirken. Weder die gewöhnlichen Reibeisen, noch die Sägemaschinen bewirken dieses. Man erhält eine Masse, welche zu viele unzerrissene Zellen enthält, und welche desshalb kaum

Digitized by Google

60—80% Saft liefert. Mittelst einer andern, sehr einfachen, und besonders für kleine Fabriken wenig kostspieligen Maschine, deren Erfindung dem gedachten Mechaniker, Herrn *Bähr* hierselbst, angehört, der sich auf meine Veranlassung mit dieser Angelegenheit beschäftigt hat, gelang es mir, im vorigen Jahre bis 94,5% Saft zu erhalten, und aus den im letzten trocknen Sommer gewachsenen Rüben bis 89,0% *).

Die Maschine ist so eingerichtet, dass sie mittelst Menschen, oder auch durch Pferde oder Ochsen, auch wenn es verlangt wird, mittelst Wasserkraft oder mittelst Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt werden kann. Bei einer kleinen Handmaschine ist nur ein Mensch nöthig, bei einer grössern zwei Menschen, zur Besorgung der Rüben und Abtragung des geriebenen Gutes.

Die gedachte Reibemaschine, mit welcher der Erfinder bereits seit einem Jahre sich beschäftigt hat, ist in den letzten Monaten von ihm noch sehr wesentlich verbessert worden, so dass man sicher keine vollkommnere Reibemaschine haben dürfte, daher sie auch keinen, oder einen nur sehr geringen Abfall an Rüben liefert.

---

*) Diese Reibmaschinen, von welchen eine grössere für Fabriken, welche täglich 50—100 Centner verarbeiten, etwa höchstens 200 Thlr. zu stehen kommen dürfte, sind in Modellen bei dem Erfinder, dem Schleusenmeister *Bähr* in Bernburg, gegen ein billiges Honorar zu erhalten, und kann man sich in frankirten Briefen, sowohl an Herrn *Bähr*, als an den Verfasser wenden. Nichts ist unserer Zeit unangemessener, als Geheimnisskrämerei in Angelegenheiten, welche die Förderung nützlicher Gewerbe betreffen, und nichts mir verhasster; daher ich ohne Bedenken die Beschreibung dieser Maschine zur Publicität bringen würde, wenn mir daran das Eigenthumsrecht zustände. Aber auch der Erfinder, der schon dem allgemeinen Besten manches Opfer gebracht hat, wird die Anschaffung durch eine billige Forderung gern fördern.

Digitized by Google

Auspressen des Saftes.

Man hat viele Pressen zur Ausziehung des Saftes *) empfohlen. Sie liefern zum Theile nicht genug Saft, wie die Walzen-, die gewöhnlichen Hebel- und die Schraubepressen; oder sie sind zu theuer, wie die hydrostatischen oder hydraulischen — besonders wenn man grosse Massen des Rübenbreies zu pressen hat, zu welchen man dann mehrerer solcher Pressen bedarf. Ich glaube daher den Fabricanten von Rübenzucker (Continental-Zucker) einen Dienst zu erweisen, wenn ich ihnen eine sehr einfache, aber viel leistende Doppelpresse empfehle, welche 4 Presskasten enthält, von welchen 2 beständig abgepresst werden können, während 2 ausgeräumt werden; selbige bedarf zur Bedienung nur 2 Menschen, oder lässt sich auch mittelst eines Ochsen oder eines Pferdes, die von einem Knaben geleitet werden können, in Betrieb setzen, wobei es dann nur eines Menschen zum Füllen der Säcke und Abräumen des gepressten Gutes bedarf. Ein Modell zu dieser Presse ist ebenfalls bei gedachtem Schleusenmeister *Bähr*, dem sie als seine Erfindung angehört, zu haben, und gilt davon dasselbe, was bei den Reibemaschinen über die Bedingungen angeführt wurde.

Läuterung des Saftes.

Man hat besonders 2 Methoden zur Läuterung des Saftes empfohlen: die mittelst Schwefelsäure, und die mittelst Kalk. Die mit Schwefelsäure hat den Vortheil, dass man nach Auspressung des Saftes 12—16

*) Sowohl Presse, als Reibemaschine, von mir den Herren *Hanewald* und *Zier*, damals freilich in noch weit weniger vollkommenem Zustand, empfohlen, fanden auch den Beifall dieser Herren, worüber ich die schriftlichen Beweise besitze, und sollen, trotz einer von ihnen später an denselben gemachten Ausstellung, in ihrer Fabrik befindlich sein. Die von denselben Freunden Begünstigten werden die Wahrheit dieser Angabe leicht beurtheilen.

Digitized by Google

Stunden Zeit hat, ehe man die weiteren Operationen vorzunehmen braucht, während man bei Anwendung von Kalk, sogleich nach dem Pressen, das fernere Verfahren einleiten, und überhaupt so schnell als möglich, ohne Unterbrechung, verfahren muss. Zuerst bediente man sich bei der Läuterung des Saftes aus den Runkelrüben, wie bei jenem aus dem Zucker, mehr des Kalkes. *Achard*, welcher, wie angeführt, in Deutschland zuerst Versuche zur Fabrication des Rübenzuckers im Grossen unternahm, war der Meinung, es sei vortheilhaft, statt des Kalkes, sich der Schwefelsäure zu bedienen; und ihm verdankt man daher die Methode der Läuterung mittelst derselben. Auch *Weinrich* *) und *Kodweis* **), welche in Böhmen sehr ansehnlichen Zuckerfabriken vorstehen, haben die Läuterung mittelst Schwefelsäure empfohlen, und *Kodweis* hat dazu ein sehr ausführliches Verfahren angegeben, welches, mit einigen Abänderungen, wesentlich in Folgendem besteht:

Man setzt auf 1000 Theile gepressten Saftes 3 Theile concentrirter Schwefelsäure, welche zuvor mit 5 Theilen Wasser verdünnt worden ist, oder 4—5 Theile Säure, wenn die Rüben nicht ganz frisch und unversehrt sind. Wenn man so viel Saft hat, als der Läuterkessel fasst, wird er, angesäuert, auf selbigen gebracht und ihm kalt dünner Kalkbrei zugesetzt, indem man einen Theil Kalk mit Wasser besprengt, und nach dem Zerfallen 1½ Theile Wasser zusetzt, durch ein feines Drathsieb seihet, und davon auf 1000 Theile Saft 25 Theile nimmt. Es wird sodann umgerührt, und starkes Feuer gegeben. Nach einer halben Stunde wird die Flüssigkeit mit dem Thermometer untersucht

*) *Weinrich*, die neuesten in den böhmischen Rübenzuckerfabriken eingeführten Verbesserungen. Prag 1835 bei *Haase*.

**) *Kodweis*, in den Annalen der Pharmacie 1835 (auch Prag 1834 bei *Haase*, und im Auszug im Journ. d. prakt. Chem.)

Digitized by Google

und findet man, dass sie auf 50° R. gestiegen ist, so nimmt man die Probe, d. h. man macht einen Versuch im Kleinen, um zu erfahren, ob der Saft noch Kalk bedürfe oder nicht, und zwar folgendergestalt: Es werde 1 bis 2 Loth des auf 50° R. erhitzten Saftes zum Siedepunct in einem Blechlöffel erhitzt, dann sogleich durch Fliesspapier filtrirt und die helle und klare durchgelaufene Flüssigkeit einmal aufgekocht. Nun bleibt der Saft entweder klar, oder er trübt sich und zeigt auf der Oberfläche eine starke Kalkhaut. Im letztern Fall ist schon ein Ueberschuss von Kalk im Safte, was gerade kein wesentlicher Nachtheil ist, falls man die weiter unten angeführten Vorsichtsmaassregeln bei der Abdampfung beobachtet, der jedoch möglichst zu vermeiden ist. Bleibt aber der Saft nach dem Aufkochen klar, so sind zwei Fälle möglich: entweder ist zu wenig, oder gerade genug Kalk dabei. Um zu erfahren, welcher von diesen der vorkommende Fall ist, setzt man mittelst eines Glas- oder Holzstäbchens einen Tropfen dünner Kalkmilch auf ungefähr 1 Loth Saft zu, rührt gut um, und kocht von Neuem auf. Ist zu wenig Kalk in den Kessel gekommen, so erfolgt nach dieser Operation ein eigenthümlicher Niederschlag von feinen, gallertartigen Flokken, so dass man nach einigen Minuten die Flüssigkeit hell abgiessen kann. Die Farbe des Niederschlags ist entweder grau, oder gelblich, wenn wenig fehlt. Geschieht von allen dem nichts, so ist genug Kalk im Kessel; mangelt derselbe, so wird unter Umrühren eine kleine Portion des Kalkbreies, welche sich nach dem Verhalten des Saftes, so wie nach der Menge des in Arbeit Genommenen richten muss, zugesetzt und nach 10 Minuten eine neue Probe genommen, und dieses Verfahren so oft wiederholt, bis der richtige Punct getroffen ist. Während man diese Proben nimmt, wird unter dem Läuterungskessel ununterbrochen gefeuert,

Digitized by Google

und das Feuer weggenommen, sobald die Temperatur auf 75° R. gestiegen ist, und etwas Wasser unter den Kessel gespritzt. Man soll die gedachte Probe nicht unterlassen, und besitzt der filtrirte Saft eine hell weingelbe Farbe, und einen den Nusskernen ähnlichen Geruch und Geschmack: so kann man die Hoffnung haben, viel und guten Zucker zu erhalten. Der Saft bleibt entweder eine Stunde lang ruhig stehen, oder wird sogleich auf wollene Filter (sogenannte Filtrirbeutel, Filtrirsäcke, wie sie in den Laboratorien der Apotheken gebräuchlich sind) gegeben, und so lange auf selbige zurückgegossen, bis die Flüssigkeit durchaus klar abläuft und keinen Bodensatz mehr abscheidet. Man kann auch die Flüssigkeit von dem Schaume mittelst grosser Schaumlöffel befreien, schnell durch ein Flanelltuch giessen, und auf mit mehreren Löchern und Hähnen versehene Decantirfässer bringen, wobei das Absetzen schnell erfolgt; nur muss man sich hüten, diese Fässer nicht zu gross zu wählen, weil sonst die Flüssigkeit sich sehr lange bei hoher Temperatur erhält und weniger gut absetzt. Die dazu dienlichen Fässer haben am Besten oben die Weite von 2 Fuss, und laufen nach unten spitz zu, so dass der Durchmesser am Boden 1¾ Fuss beträgt. Diese Fässer müssen aber, ehe sie in Anwendung kommen, gut ausgelaugt sein, so dass sie dem Safte weder Farbestoff, noch fremdartigen Geschmack mittheilen.

Aller auf den Abdampfkessel zu gebende Saft muss durchaus hell sein und keinen Niederschlag abscheiden. Es wird stark gefeuert, und wenn die Flüssigkeit eine Dichte von 12° B. = 1,082 des *Richter*'schen Aräometers zeigt, untersucht man mittelst der Reagenspapiere (wozu am Besten blaues und schwach geröthetes Lakmuspapier dient) die Beschaffenheit des Saftes. Bei einer richtig ausgeführten Läuterung wird man den Saft stets alkalisch finden. Es wird nun unter Umrühren so viel mit 10 Theilen Wasser verdünnte

Digitized by Google

chemisch-reine Schwefelsäure in kleinen Mengen zugesetzt, bis sich nur noch eine schwache alkalische Reaction zeigt, d. h. das geröthete Lakmuspapier nur eine violette Farbe annimmt. Wenn in den Läuterungskessel zu viel Kalk gekommen ist, so giebt man gleich Anfangs, sobald der Saft zum Sieden gebracht ist, eine etwas grössere Menge Schwefelsäure. Wenn der Saft so weit abgedampft ist, dass er kochend 25° B. =1,180 *Richter* erreicht hat, so wird das Feuer gelöscht, der Saft noch heiss durch ein Leinwand- oder Flanelltuch gegossen, und der helle Saft in den gereinigten Abdampfkesseln oder Pfannen gut abgedunstet. Der Rückstand auf dem Filter kann mit Wasser abgespült und dieses der nächsten zu läuternden Portion Saft zugesetzt werden.

Wenn das Verfahren genau der Vorschrift gemäss eingerichtet wurde: so erhält man einen nicht sehr dunkel gefärbten, wohlschmeckenden Syrup, der jedoch noch Farbestoff und einen leimartigen Körper enthält, welcher nothwendig herausgeschafft werden muss, wenn man reinen Zucker erhalten will. Zu diesem Behufe dient nun die Filtration durch thierische Kohle. Am Besten ist die, zu welcher die Knochen von frisch abgeschlachteten oder gefallenen Thieren gesammelt und bald gebrannt wurden, während Kohle von verwitterten Knochen wenig Werth hat, indem sie nur geringe entfärbende Wirkung äussert. Diese Kohlen lässt man gröblich pulvern, wie Jagdpulver, das Feine davon abgeschlagen, weil dieses, wenn es bei der Kohle bleibt, die Filtration schwieriger gelingen lässt. Diese gröbliche Kohle lasse ich, nach *Weinrich's* Vorschlage, mit Kiessand, von dem ebenfalls die ganz feinen Theile durch ein Sieb getrennt sind, zu gleichen Theilen trocken vermengen, bringe sie auf ein Flanelltuch, welches über eine Schicht kreuzweis gelegter Strohhalme so gedeckt ist, dass es an der Seite des Filtrirfasses überall einige Zoll hoch über

Digitized by Google

den Boden emporragt, feuchte es sodann mit Kalkwasser, auch Brunnenwasser, mässig an, und giesse den Syrup nach und nach auf. Das Filtrirgefäss soll nach *Kodweis* eine Höhe von 2½ Fuss, oben 2 Fuss im Durchmesser, unten 2 Zoll weniger haben und im Boden mit vielen Löchern versehen sein. Dieses Filtrirfass wird in ein anderes passendes so eingesetzt, dass es einige Zoll hoch darin einfällt. Dieses untere ist mit Zapfenlöchern und Hähnen zum Ablassen des Saftes versehen. Man bedarf dieser Filtrirgefässe mehrerer, nach der Menge des zu klärenden Saftes, was bald die Erfahrung lehrt. Auf ein Fass von genannter Grösse, welches eine 2 Fuss hohe Kohlenschicht fasst, kann man auf einmal 10 bis 12 Pfd. Saft aufgiessen, welche Menge auf's Neue nachgelassen wird, sobald die erste in die Kohle eingedrungen ist. Ein solches Kohlenfilter lässt sich so lange anwenden, als der Saft noch ziemlich entfärbt wird; geschieht diess nicht mehr: so gibt man so lange Wasser auf, bis dieses ungefärbt und geschmacklos abläuft, wäscht die Kohle mit verdünnter Seifensiederlauge, welche man heiss aufgiesst und die man wieder mit Wasser herausschaft, trocknet die Kohle und glühet sie von Neuem, zugleich mit einer Parthie frischer Knochen, welche Operation die *Belebung der Kohlen* heisst. Die Filtrirgefässe müssen nach dem Gebrauche mit Kalkwasser wohl ausgewaschen und trocken gemacht werden.

Der filtrirte, möglichst wenig gefärbte Saft wird nun eingedampft in kupfernen Pfannen, welche die Breite von 4 Fuss, sammt dem Ausguss aber eine Länge von 5 Fuss und eine Tiefe von 9 Zoll haben, so dass man in eine solche Pfanne 1½—2 Centner Syrup bringt. Man setzt den Syrup ein, zuvor mit etwas Kalkwasser zu Schaum geschlagenes Eiweiss zu, mengt es mit dem Syrup, untersucht mit geröthetem Lakmuspapier, ob der Syrup etwas alkalisch ist, also dieser noch Lakmuspapier violet färbt, giesst, wenn

Digitized by Google

dieses nicht der Fall sein sollte, noch so lange Kalkwasser hinzu, bis dieser Punct eintritt, giebt dann starkes Feuer, und wenn nach Beginn des Kochens ein starker Schaum entstanden ist, so wird dieser mittelst eines Schaumlöffels behutsam abgenommen, hierauf der Syrup sorgfältig gerührt, und das Feuer so unterhalten, dass das Thermometer stets 82 bis 83° R. zeigt.

Drei Viertelstunden bis eine ganze Stunde nach dem Abschäumen, also etwa 1 bis 1¼ Stunden nach Beginn der Eindickung, tritt der Zeitpunct ein, wo die Eindickung sich ihrem Ende nähert und man anfangen muss, Proben zu nehmen, deren man mehrere hat. *Kodweis* gibt bloss die sogenannte *Blasenprobe* an, welche darin besteht, dass man mit dem Rühren einen Augenblick einhält, damit der Syrup aufkoche, dann mit einem Löffel mit langem Stiel, den man schon eine Weile zuvor in den Syrup gestellt hat, eine Probe herausnimmt, dieselbe abschleudert und durch langsames Darüberblasen versucht, ob aus allen entstehenden Löchern Blasen entweichen. Man nimmt dieses noch besser wahr, wenn man einen Schaumlöffel nimmt, wenig hineinschöpft und schnell darauf bläst, wobei die Blasen auf der Rückseite durchfliegen. — Eine andere, auch von *Krause* erwähnte, Probe, die sogenannte *Thermometerprobe*, ist die, dass man ein Thermometer mit langer Scale einsenkt und nachsieht, ob das Quecksilber auf 92° des *Reaumur*'schen Thermometers oder auf 115° der Centesimalscale steigt, bei welcher Temperatur der Krystallisirpunct eintritt. Diese Temperatur gibt bei zuckerreichem Syrup einen richtigen Maassstab, nicht so bei einem zuckerärmern, wobei man bis 95,5 R. oder 119 der Centesimalscale gehen muss. — Sodann hat man noch die sogenannte *Fadenprobe*, welche so genommen wird, dass man einige Tropfen des Syrups aus dem Kessel nimmt, an den Daumen bringt, mit dem Zeigefinger darauf reibt, und schnell vom Daumen abzieht. Erhält man starke Fäden, wel-

Digitized by Google

che schnell abbrechen, so ist der richtige Zeitpunct vorhanden. Man macht die Probe auch so, dass man mittelst eines flachen Löffels oder eines Spathels etwas herausholt und nach einem Fenster horizontal hinwirft, und bemerkt, ob sich lange Fäden bilden. — Endlich hat man noch die *Wasserprobe.* Sie besteht darin, dass man einige Tropfen Syrup in ein flaches Gefäss mit kaltem Wasser fallen lässt, und nachsieht, ob sich einigermaassen consistenste, nicht mehr an den Fingern klebende Kugeln bilden.

Ist dieser Zeitpunct nun eingetreten, so wird der Syrup vom Feuer gehoben, oder das Feuer gelöscht, und in die zuvor angefeuchteten Formen, welche jedoch nicht im Kalten gestanden haben dürfen, gefüllt, nachdem man auf die untere Oeffnung einen Pfropfen von Leinwand, der sich von aussen abziehen lässt, gedrehet hat. Nach einer Weile nimmt man einen Stöhrstab oder ein Stöhrmesser, welches ein hölzerner Stab ist, der nach unten zu spitzig geschnitten ist, senkt ihn an der Seite der Form bis zur Spitze, zieht ihn in der Mitte wieder herauf, und wiederholt dieses einige Male, welcher Handgriff das *Stören* der Krystallisation genannt wird. Die Formen werden nun einige Tage lang in ein meist warmes Zimmer gestellt, dann der Pfropf ausgezogen und, nach dem Ablaufen der Melasse, der Zucker herausgenommen und als Rohzucker aufbewahrt.

In der Melasse findet man häufig noch Krystalle, welches ein Zeichen ist, dass dieselbe noch durch neues Einkochen festen Zucker zu geben vermag. Man verfährt dann, wie bei der Abtheilung der Eindickung angegeben ist.

Im Falle man nicht über einem Feuer eindicken, sondern sich eines Dampfapparates bedienen will, wobei natürlich das Anbrennen unmöglich wird, kann man sich mit grossem Vortheile des unten näher zu be-

Digitized by Google

schreibenden, von meinem Freunde, Herrn Braumeister *Otto* zu Ballenstädt, herrührenden, Apparates bedienen.

Ein dem *Weinrich - Kodweis*ischen Verfahren ähnliches wurde schon früher von *Chaptal* und *Dubrunfaut* *) empfohlen. Nach demselben soll man den Saft auf den Kessel bringen, bis auf 60—65° R. erwärmen, dann die nöthige Menge mit Wasser besprengten zerfallenen Kalks zusetzen, bei 70° R. soweit verdünnte Schwefelsäure zuthun, dass der Kalk ein wenig vorwaltet, und dann, wie oben angeführt, verfahren.

Ein ähnliches, besseres Verfahren hat *Clémendot* **) empfohlen. Man erhitzt den Saft auf 60—65° R., setzt Kalkhydrat zu, lässt einige Male aufwallen und unterbricht das Feuer, zieht den geklärten Saft mittelst Hähnen auf den Abdampfkessel, kocht bis auf 13° B. ein, setzt so viel verdünnte Schwefelsäure zu, dass der Saft nur gering alkalisch ist, und behandelt ihn, wie oben gelehrt ist.

Berzelius ***) führt an, man solle auf jedes Litre (50,4 C. Z.) Saft, nachdem es auf 80° C. erhitzt sei, 2½ Grammen Kalk setzen, welcher mit 18 Grammen Wasser angerührt worden, sodann die Temperatur auf 100° C. steigern, das Feuer auslöschen, klären, schnell auf 1,035 einkochen, 4% Kohle zusetzen, dann auf 1,12 bis 1,13 einkochen, durch Leinwand seihen, und nach dem Abkühlen auf 40° C. oder 32° R. in die Formen füllen.

Beaujeu ****) hat ein Verfahren angegeben, welches durch eine Commission der französischen Académie untersucht und nicht ungünstig befunden wurde. Die Rüben sollen von anhängenden Blättern, Wurzeln

*) *Leng's* vollständiges Handbuch der Zuckerfabrication. Ilmenau 1834. S. 224.

**) ebendaselbst.

***) *I. I. Berzelius*, Lehrbuch der Chemie. II.

****) *Beaujeu*, Journ. de chim. méd. 1829. Février.

Digitized by Google

gereinigt, nicht gewaschen, fein gerieben, ausgepresst und der Saft blos mit Kalk geläutert werden, von welchem er einen kleinen Ueberschuss zusetzt. Darauf dampft er den Saft ab und vermischt ihn mit Thierkohle. Er klärt seine Syrupe nicht, sondern begnügt sich, sie zu filtriren, wenn sie 24° B. zeigen. Sie nehmen dabei etwas Kohle auf, lassen sich aber gut einkochen, und die Kohle soll sich beim Raffiniren abscheiden. Er kocht sogleich über dem Feuer ein.

Auch in Deutschland ist dies Verfahren schon ausgeführt, und wahrscheinlich ist es auch das der Herren *Zier* und *Hanewald* in Quedlinburg. Einer unserer Veteranen der Chemie, der Geheime Hofrath Dr. *Trommsdorff*, in Erfurt empfiehlt, in schriftlicher Mittheilung, den sehr feinen Rübenbrei mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ % Kalkhydrat zu vermengen, zu pressen, den Rückstand aufzulockern, mit 14 Quart auf 1 Centner Rüben, siedenden Wassers zu übergiessen, durchzuarbeiten, nach einer Stunde auf's Neue zu pressen, und sämmtliche Flüssigkeiten rasch zum Sieden zu bringen, dann schnell durch Spitzbeutel zu seihen, und in flachen Kesseln bis auf 28° B. einzukochen, durch Kohle zu filtriren, und wie bekannt, den hellen Syrup (die *Clairce*) zur Krystallisation zu kochen.

Ein anderer, geschickter Chemiker, *F. Ch. Fikentscher* in Redwitz in Baiern, verfährt auf ähnliche Weise. Er lässt den Rübenbrei nämlich mit $\frac{1}{4}$ % Kalkhydrat mengen, pressen, den etwa 36% betragenden Rückstand mit der Hälfte des auf 70° R. erhitzten Saftes mengen, in ein Auslaugefass bringen, und nun kochend heisses Wasser darüber giessen. Das Auslaugefass lässt er wie ein *Dumont*'sches Filter einrichten und auf den durchlöcherten Boden unten ein wollenes Tuch legen, darauf die zertheilten Rückstände mit dem heissen Safte bis zu drei Viertheilen anfüllen, einen zweiten durchlöcherten Boden, auf welchen ebenfalls ein wollenes Tuch, jedoch auf der untern Seite, gezo-

Digitized by Google

gen ist, auflegen, befestigen und heisses Wasser aufgiessen, welches mit *einem Tausendtheil* Kalk versetzt war. Das gleichförmige Eintragen bedingt dabei das gute Auslaugen; er fand jedoch keinen Anstand, wenn die Masse gleichförmig aufgequollen und eingebracht war. Anfangs, wo *Fikentscher* den trockenen Rückstand mit heissem Wasser übergoss, hatte kein vollkommenes Ausziehen Statt gefunden. Die gesammelte Flüssigkeit hatte bei + 2° R. 8° B., und wurde nun kochend mit der zur Präcipitation nöthigen Menge Kalk versetzt, nach einiger Ruhe abgegossen, der Satz abgepresst und weiter wie oben verfahren. Einen Kalküberschuss fand *Fikentscher* nicht nachtheilig: denn kleine Portionen Flüssigkeit, schnell zur Probe abgedampft, gaben ihm fast nur krystallinischen Zucker. *Fikentscher*, wie auch *Trommsdorff*, fanden, dass das *Dumont*'sche, weiter unten näher beschriebene, Filter wenig wirkte, und ersterer hält es für vortheilhaft, den Syrup eine Weile mit der Kohle in Berührung zu lassen, wesshalb das Filter mit einem Hahne versehen sein soll.

Macerationsverfahren.

In neuester Zeit hat das von *Dombasle* empfohlene Macerationsverfahren Beifall gefunden und soll, schriftlichen Nachrichten zufolge, in Böhmen sehr in Ansehn gekommen sein. Desshalb darf dasselbe hier nicht unerwähnt bleiben.

Man soll bei demselben nicht nöthig haben, die Rüben zu zerreiben, sondern darf sie nur in Scheiben schneiden lassen; allein je feiner die Rüben zertheilt sind, desto leichter werden vom Wasser die löslichen Bestandtheile aufgenommen, und so möchte das Zerreiben keinesweges eine überflüssige Operation sein, zumal wenn es mit dem von mir empfohlenen, weniger kostspieligen Apparate geschieht.

Man hat durch Versuche gefunden, dass man, um die Rüben an im Wasser löslichen Bestandtheilen

Digitized by Google

zu erschöpfen, 11 Aufgüsse mit heissem Wasser nöthig habe, dass indess die letzten 4 Aufgüsse verhältnissmässig sehr schwach ausfallen und man mithin mit 7 dergleichen ausreichen würde. Um nun dieses Verfahren in Anwendung zu bringen, hat man einen Bottich mit zerkleinerten Rüben zu füllen und diese mit gleichen Theilen siedenden Wassers zu übergiessen. Nach einer halben Stunde giesst man die Flüssigkeit aus dem ersten Bottich in den zweiten, der ebenfalls mit zerschnittenen oder zerriebenen Rüben angefüllt ist, während auf den ersten wieder heisses Wasser gegossen wird. Nach Ablauf einer folgenden halben Stunde wird die Flüssigkeit aus dem 2ten Bottich in den ersten gegossen, nachdem aus diesem ersten zuvor die Flüssigkeit geleert ist, dann aus dem 3ten in den 2ten, und in dem 3ten wieder frisches Wasser. Nach einer halben Stunde ist die Flüssigkeit aus No. I. gesättigt. Man nimmt dann den 3ten Umguss vor, ohne neue Rüben zu nehmen, indem die Flüssigkeit aus dem 2ten Bottich in den 1sten kommt, die aus dem 3ten in den 2ten, während in den 3ten frisches Wasser gegeben wird. Darauf wird die Flüssigkeit aus No. I. in einen Bottich mit frischen Schnitten gebracht, welcher nun mit I. bezeichnet wird, während die aus dem 2ten Bottich in den früher 1sten kommt, der nun die Bezeichnung II. erhält, und über die Rüben in dem frühern 2ten Bottich wird frisches Wasser gegossen.

Auf solche Weise wird alle halbe Stunden ein Umguss gemacht, indem man die Flüssigkeit aus dem einen Bottich in denjenigen bringt, welcher den nächst höheren Grad an Zuckergehalt hat, wesshalb man mit dem Aräometer die Flüssigkeit untersuchen muss. Man setzt die Arbeit fort, bis die Flüssigkeit am Aräometer 7° zeigt; dazu bedarf man 7 Bottiche, welche zweckmässig mittelst Dampfheizung erwärmt werden können. Die Macerationsbottiche werden in 2 Reihen so aufgestellt, dass man von einer Reihe in die andere

Digitized by Google

umgiessen kann. Diese Gefässe müssen alle mit doppeltem Boden versehen sein, von welchen der obere, auf dem die Rüben liegen, durchlöchert sein muss; auch müssen die Gefässe gut passende Deckel erhalten. Die gesättigte, fast siedend heisse Flüssigkeit wird nach dem Ablassen auf den Klärungskessel gebracht, Kalk hinzugesetzt, die Masse gut umgerührt und in Ruhe stehen gelassen. Der Niederschlag entsteht hierbei schnell und fällt zu Boden. Man verfährt übrigens ganz nach den früher angegebenen Vorschriften. Nothwendig ist bei dem blossen Macerationsverfahren zu berücksichtigen, dass man grössere Räume und ansehnlich mehr Feuermaterial bedarf. Ich halte es für zweckmässig, das neue Macerationsverfahren mit dem alten zu verbinden, wie dieses schon bei der Vorschrift des Herrn *Fikentscher* angegeben ist.

Bei meinen Versuchen habe ich stets beide Methoden mit einander verbunden, und dabei sehr gute Resultate erhalten. Natürlich bedarf man, wenn man den Saft erst abgepresst hat, zum Ausziehen der Rübe viel weniger Wasser, und mit einem, höchstens 2 Aufgüssen, habe ich stets ausgereicht und die Rüben fast ganz an Zucker erschöpft. Zu bemerken ist noch, dass die Rückstände bei der Macerationsmethode wenig oder keinen Werth als Futtermittel haben, und nur zur Düngung benutzt werden können.

Eine Anleitung zur Bereitung des Rübenzuckers im kleinen Maasstabe für ländliche Haushaltungen

hat *Rieke* *) mitgetheilt. Er empfiehlt dabei zum Reiben der Rüben Reibeisen, oder Walzen mit Sägeblättern. Als vorzüglicher empfehle ich mit Ueberzeugung die gedachten *Bähr*'schen Reibmaschinen, von

*) *Rieke's* Wochenblatt. 1836. No. 2.

Digitized by Google

welchen eine einfache kleine Maschine höchstens 7—9 Thaler kosten würde.

Ferner würde nöthig sein: eine Presse; lockeres Leinentuch zum Pressen der Rüben, am Besten aus Hanfleinen; einige Töpfe von sogenanntem Coblenzer Steingut; ein kupferner Kessel von 30 Maass Inhalt, mit passendem Deckel; eine flache, etwa 2 Fuss lange, $1\frac{1}{2}$ Fuss breite und 6 Zoll hohe Abdampfpfanne zum Eindicken des Saftes; Filtrirtuch aus Flanell, mit Rahmen zum Darauflegen, sogenannte Tenakel der Apotheker; ein Kübel von Holz von 2 Fuss Höhe, 1 Fuss Weite, mit einem Senkboden, der 4 bis 5 Zoll über dem unteren Boden erhaben ist, mit einem Zapfen am unteren Boden. Der obere Boden muss durchlöchert sein und wird mit Strohhalmen bedeckt, auf welche ein wollenes Tuch von Flanell gelegt wird, worauf man ein Gemenge von 15 Pfund Thierkohlenpulver und 24 Pfund feuchten Flusssand bringen muss. Noch hat man nöthig einige Schaumlöffel von weissem Blech, einige Handschaufeln von verzinntem Blech, ein Glasthermometer nach *Réaumur*, eine Syrupwaage nach *Baumé*, eine Waage, ein Aichmass für den Klärkessel, in einem Stabe bestehend, welcher jedes Maass Flüssigkeit durch einen Strich angiebt, den man sich leicht selbst anfertigen kann; ferner blaues und gerö-thetes Lakmuspapier, etwas gebrannten Kalk, reine Schwefelsäure mit 10 Theilen Wasser vermischt, endlich einige Zuckerformen mit Untersätzen. Das Verfahren selbst ist im Ganzen das von *Kodweis* angegebene, vorhin schon erwähnte. Man soll dabei etwa 150 Pf. Rüben auf einmal in Arbeit nehmen, welche freilich etwa nur 9—12 Pfund Rohzucker liefern werden, vorausgesetzt, dass die Rüben zuckerreich sind, und man sorgfältig verfahren ist.

Digitized by Google

Einige Bemerkungen über Raffinirung des Zuckers.

Obgleich ich es, mit *Krause*, für vortheilhafter halte, wenn kleine Fabriken ihre Ausbeute an Rohzucker an Raffinerien verkaufen, welche dafür nach den diessjährigen Erfahrungen einen ansehnlichen Preis zahlen *), als wenn sie selbst raffiniren, weil mit dieser Operation viele Kosten und eine Menge kleiner, aber nothwendiger Fertigkeiten verbunden sind: so halte ich es dennoch nicht für ganz überflüssig, einige Bemerkungen über diesen Zweig der Zuckerbereitung mitzutheilen.

Die Raffinerie zerfällt in mehrere Operationen, als: a) das *Auflösen* und *Klären;* b) das *Filtriren;* c) das *Einkochen*; d) das *Krystallisiren ;* e) das *Decken;*

Man löset 2 Theile Rohzucker, der mittelst hölzernen Hämmer zerdrückt worden ist, in 1 Theil Flusswasser auf, welches besser als Kalkwasser ist, rührt mittelst eines Rührscheits gut um, setzt Ochsenblut oder auch Eiweiss zu, zündet das Feuer an, erhält es mehrere Stunden, schäumt ab, und giesst durch einen Korb, in welchem ein gewalktes, wollenes Tuch liegt. Diess heisst der *erste Sud.* Zu diesem Geschäfte sind in einer Fabrik wenigstens 3 bis 4 Kessel, welche auf einem gemauerten Heerde stehen, nothwendig. Unter jedem Kessel ist ein abgesonderter Ofen, der mit einem kupfernen, ringförmigen Aufsatze versehen ist, welcher *Braste* genannt wird, dessen Fugen verstrichen werden, und der nach der Läuterung wieder weggenommen wird. Man gebraucht 2 dieser Kessel zur Läuterung, den dritten, um den geläuterten Zukker zu kochen. Der Heerd ist mit kupfernen Platten gedeckt, welche an die Kessel angelöthet sind, und

*) der nach der Versicherung des Herrn Fabricanten *Weiss* in Halberstadt für braunen Rohzucker auf 18 Thlr. pro Ctr., für einmal geläuterten weissen auf 22 Thlr. pro Ctr. stieg.

Digitized by Google

zwischen jedem Kessel befindet sich eine runde Vertiefung oder Schaale, in welche sich der verschüttete Zucker sammelt. Hinter dem Heerde ist ein abgesonderter Rauchfang, und über dem Heerde ein Mantel, der die aufsteigenden Dämpfe sammelt und fortleitet. Neben dem Kessel hat der Heerd noch eine grosse kupferne Wanne, den sogenannten Klärkessel. Aus dem Klärkessel wird der Zucker vom ersten Sud, der jetzt den Namen *Klärelsel* führt, in den Absiedekessel oder die Läuterungspfanne gebracht, und schnell bei starker Hitze gesotten, welches der *zweite Sud* heisst. Wenn das Aufwallen zu stark wird, mässigt man es durch einen kleinen Zusatz von Butter. In drei Viertelstunden ist meistens der Sud gahr, welches erkannt wird an dem Aufwallen, der Dicke des Saftes, und dem Fadenziehen zwischen den Fingern, der Durchsichtigkeit, dem Gefühl, wozu einige Uebung gehört. Hat man nicht lange genug kochen lassen, so bleibt viel Zucker im Syrup; ist dagegen zu weit eingekocht, so geht die Scheidung des Syrups oder der Melasse schwer von Statten.

Sobald der Zucker den gehörigen Grad der Dichtigkeit angenommen hat, wird er in die Kühlpfanne gethan, worin er unter beständigem Umrühren abkühlt, worauf er in kegelförmige Formen gebracht wird, so dass erst alle Formen bis zum 3ten Theile, dann bis zur Hälfte, und endlich ganz gefüllt werden. Der Zucker wird dann einige Male gerührt, der Syrup nach dem Festwerden abgelassen, mit dem Schabemesser der Boden der Brodte geebnet, die Lücken mit gestossenem klaren Zucker ausgefüllt, und wenn er noch unrein ist, noch einmal raffinirt.

Um noch alle Unreinigkeiten fortzuschaffen, werden die Brode mit völlig weissem und eisenfreien, mageren Thon, der mit Wasser zu einem Brei angerührt ist, bedeckt einen halben Finger hoch, auf welche Thonschicht mehrmals etwas Wasser nachgeschüttet

Digitized by Google

wird. Man legt mehrere solche Thondecken auf, bis der Zucker gehörig rein und weiss ist.

Die Brodte oder Hüte werden sodann aus der Form genommen, mittelst des Schabeisens und einer Bürste gereinigt, getrocknet und endlich eingepackt.

Um Candis zu bereiten, füllt man den schon geläuterten, noch nicht stark genug eingekochten Zucker in kupferne Gefässe, die an den Seiten Löcher haben, durch welche Fäden gezogen werden, die man von Aussen mit Papier verklebt. Die Gefässe werden erst an kühle Orte, sodann in stark geheizte Stuben gestellt und der Zucker krystallisirt. Den Syrup, welcher *Candisstürzel* heisst, lässt man ablaufen.

Diese kurze Beschreibung wird für unsern Zweck hinreichend sein. Wer sich auführlicher über die Raffination unterrichten will, findet in *Krause's* oftgedachtem Werke noch Einiges darüber, und noch mehr in dem ebenfalls schon erwähnten Werke von *Leng*.

Darstellung der Thier-Kohle.

Man nimmt möglichst frische und vorzugsweise grosse Thierknochen, zerschlägt dieselben mittelst eiserner Hämmer auf harten Steinen, kocht sie mit Wasser aus, indem man fleissig umrührt und das Fett abschöpft, welches zur Seifenbereitung anwendbar ist. Die an der Luft getrockneten Knochen werden in eisernen, 6 Zoll hohen und 12 Zoll weiten Töpfen, von welchen 2 mit ihrer Oeffnung auf einander gestürzt werden, gebrannt, nachdem die Fugen gut mit Thon verstrichen und die Töpfe in ein Gewölbe gesetzt sind, welches 6 Schuhe breit, 6 Schuhe hoch und an 10 bis 12 Schuhe lang ist, und woran aussen ein Feuerheerd sich anschliesst, der so lang, als der Ofen Breite hat, und 1 — 1½ Schuhe weit ist, und zwar 1 Fuss für die Anwendung von Steinkohlen als Feuermaterial, und 1½ Fuss bei Anwendung von Holz. Die Mauer

Digitized by Google

zwischen Heerd und Ofen bildet ein Gitter, mit 6 Zoll im Quadrate weiten Oeffnungen, durch welche die Flamme in den Ofen schlägt. Eine Oeffnung, welche gut zu verschliessen ist, dient zum Einsetzen der Töpfe. Ein solcher Ofen muss mit einem hohen Rauchfange versehen sein, um die entweichenden übelriechenden Dämpfe fortzuführen, ohne den in der Nachbarschaft Wohnenden lästig zu werden. Nachdem die Töpfe eingesetzt sind, wird Anfangs lebhaftes Feuer gemacht, mit recht trockenem Holze. Zuerst entweicht Feuchtigkeit; sobald diese fortgetrieben ist, entwickeln sich flüchtige Producte, welche brennbar sind und durch ihre eigene Flamme das Feuer unterhalten, und so den Process zur Vollendung führen. Nachdem die Töpfe abgekühlt sind, zu welchem Behufe der Ofen mit eigenen, jetzt zu eröffnenden, Thüren versehen ist, wird der Ofen aufs Neue mit Töpfen gefüllt, und nach dem gänzlichen Erkalten werden die gebrannten Knochen, welche eine ganz schwarze Farbe haben müssen, ausgeleert und auf einer, der Kaffeemühle ähnlichen, aber in grösserem Maassstab ausgeführten, Mühle in der Form des Jagdpulvers fein zermahlen. Das ganz feine Pulver wird durch Siebe abgeschlagen und beseitigt.

Um die gebrauchte Knochenkohle wieder zu beleben, wird sie erst mit heissem Wasser gut ausgewaschen, sodann mit warmer Seifensiederlauge, darauf nochmals mit Wasser ausgesüsst, bis dasselbe ohne Geschmack abläuft, dann an der Luft getrocknet, und hiernach, zugleich mit einem Theile frischer Knochen, in denselben Töpfen wieder ausgeglühet.

Benutzung der Thierkohle nach Dumont.

Dumont *) hat die Anwendung der thierischen Kohle zweckmässig verbessert, indem er einen besondern Apparat dazu erfand.

*) *Dumont* im Journ. de pharm. 1829. oct. 543. auch in *Schweigger's* und *Schweigger-Seidel's* Journ. Bd. LVII. Taf. IV.

Digitized by Google

Es stellt das *Dumont*'sche Filtrum eine umgekehrt abgestumpfte Pyramide von Holz dar, ganz mit verzinntem Kupfer ausgekleidet. Am untern Ende ist ein Hahn zum Ausfluss des Syrups angebracht; ein wenig darüber befindet sich eine Oeffnung, welche mit einer, äusserlich am Filtrum angebrachten, Röhre in Verbindung steht, um die im Apparat enthaltene Luft auszuleeren. Ausserdem hat man zwei Querscheidewände von verzinntem Kupfer, mit Löchern durchbohrt, die im Filtrum angebracht werden können.

Will man zur Filtration eines Syrups schreiten: so bringt man die kleine Querscheidewand, auf vier Füssen im Boden des Filtrums ruhend, über dem Hahn und dem Loche des Luftrohrs an, breitet darauf eine etwas dichte Leinwand aus, auf welche man die, zuvor mit $\frac{1}{6}$ ihres Gewichtes Wasser befeuchtete, Kohle bringt, so dass sie das Innere des Filtrums gleichmässig bedeckt; man ebnet ihre Oberfläche und bedeckt sie mit einer andern Leinwand und mit der zweiten Scheidewand, über welche man den Syrup in den leeren Raum des Filtrums ausgiesst. Der Syrup verdrängt beim Hindurchdringen durch die Kohlenschichten zuerst das Wasser, womit dieselben befeuchtet waren, und nöthigt es zum Hahne auszufliessen. Dieses sondert man ab, bis an seiner Stelle Syrup erscheint, der bald in einem undurchbrochenen Strahle abfliesst, was durch neues Zugiessen von Syrup unterhalten wird. Wollte man die vorherige Befeuchtung mit Wasser umgehen, so würde der Syrup viel Schwierigkeit finden, die Kohle gleichmässig zu durchtränken, und die Filtration würde nicht so regelmässig von Statten gehen.

Dumont wendet 25 Procent Kohle zur Entfärbung des Syrups an. Sie kann indess mit Vortheil noch für drei Viertheile derselben Menge Syrup, als man das erste Mal angewendet hat, gebraucht werden.

Digitized by Google

Nachher hat sie wenig entfärbende Kraft mehr und wird durch neue ersetzt, während man Sorge trägt die gebrauchte wieder zu beleben. *Dumont* wendet Filter von verschiedenen Grössen an, und nimmt zu den kleinen 12 — 15 Pfund Kohle, zu den grossen bis 200 Pfund.

Aller zu filtrirende Syrup muss vollkommen flüssig und durchaus klar sein.

Erläuternde Abbildungen siehe Taf. I.

A ist der hölzerne Kasten, inwendig mit Doppelwänden von verzinntem Kupferblech ausgeschlagen;

B ist die unten bewegliche und auf vier Füssen ruhende Siebplatte;

C der zur Aufnahme der Kohle bestimmte Raum;

D die obere bewegliche Siebplatte;

E der Raum, in welchen der zu entfärbende Syrup eingegossen wird;

F ein hölzerner und mit verzinntem Kupferbleche beschlagener Deckel;

G der Raum, in dem der entfärbte Syrup sich sammelt;

H der Hahn zum Ablassen des Syrups;

K eine Oeffnung, in welcher die Röhre

L eingefügt ist, welche der Luft im Innern des Apparats Austritt zu verschaffen bestimmt ist.

Bemerkungen über einige Maschinen und Einiges zur Anlage einer Fabrik nothwendig zu Berücksichtigende.

a) *Zur Reibemaschine.*

Die vorstehend empfohlene *Bähr*'sche Reibemaschine würde für Fabriken, welche täglich 80—100 Centner Rüben zu ganz feinem Brei verarbeiten, etwa gegen 200 Thlr., eine Handmaschine mit derselben Reibemethode, welche täglich 10—12 Centner reiben

Digitized by Google

könnte, aber nur 15 Thlr. kosten. Zur Bedienung der erstern würden nöthig sein: ein Mann, ein Knabe und ein Pferd oder Ochse. Im Fall auch Nachts gearbeitet werden sollte, würden verdoppelte Menschen- und Thierkräfte erfordert, aber auch doppelte Mengen von Rüben verarbeitet werden können. Das Local, in welchem diese grosse Reibemaschine aufzustellen seyn würde, müsste 22 Fuss, die Laufbahn des Pferdes aber 20 Fuss haben. Die kleine Handreibemaschine bedarf nur einen Raum von wenigen Schuhen zur Aufstellung und Handhabung. Es ist noch keine Reibemaschine in der Runkelrüben-Zucker-Fabrication öffentlich eingeführt worden, welche so fein zerriebene Masse liefert, daher dieselbe aller Empfehlung werth sein dürfte. Nothwendig ist es bei der Anwendung der Reibemaschine, dass die Rüben sorgfältig von allen erdigen Theilen gereinigt sind.

Auch zum Zerreiben der Kartoffeln, Behufs der Stärke-Fabrication, wird die Maschine sehr brauchbar sein.

b) *Zur Presse.*

Diese Presse ist sehr einfach, jedoch dauerhaft construirt. Mit derselben, in mässiger Grösse ausgeführt, vermag man täglich 100 Centner Rübenbrei und mehr auszupressen. Bei dieser Grösse möchten die Kosten der Erbauung sich auf 80 Thlr. belaufen. Das Local zur Aufstellung der Presse selbst würde einen Raum von 12 Quadratfuss einnehmen, und mit einem Hofe oder freien Raume von mindestens 60 Fuss Länge und derselben Breite in Verbindung stehen müssen.

c) *Beschreibung des Otto'schen Abdampfapparates* (siehe Taf. II).

Der äussere Umfang ist der Kochbottich.

a a a sind die 3 Cylinder, durch welche der Dampf strömt, um die Flüssigkeit in's Kochen zu bringen;

Digitized by Google

b ist das Dampfleitungsrohr, welches den Dampf aus dem Dampfkessel zuführt, und in den Cylinder 1 bei c einmündet;

d und e sind Verbindungsröhren um den Dampf aus 1 in 2 und aus 2 in 3 zu leiten, von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser;

f ist der Ort, an welchem der Dampf durch eine senkrechte Röhre in einen beliebigen Wasserbehälter geleitet wird (woaus man den Dampfkessel wieder speisen kann); an der Röhre f ist ausserhalb des Bottichs noch angebracht: 1) ein *Luftventil*, damit, wenn der Dampf abgestellt werden soll, äussere Luft in die Cylinder eindringen kann, um sie vor dem Zusammendrücken durch die Atmosphäre zu schützen; ferner 2) ein *Hahn*, welcher so lange geschlossen bleiben muss, bis der Dampf in den Cylindern und im Dampfkessel eine solche Spannung erhält, dass sich das auf dem Dampfkessel befindliche Ventil, welches 18 Pfd. wiegt, hebt und viel Dämpfe daraus entweichen; wenn dieses geschieht, so wird durch den Hahn an der Röhre f nur so viel Dampf gelassen, dass das Ventil immer in Bewegung bleibt, wodurch man eine höhere Temperatur als 80° in den Cylindern erhält;

g und h sind kleinere Verbindungsröhren von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, um das condensirte Wasser aus den Cylindern 1 und 3 in 2 zu leiten, welcher, da der Kochbottich *einen* Zoll Neigung hat, am tiefsten liegt. Aus diesem wird das Wasser durch eine kleine Röhre i, mittelst eines hier angebrachten Hahns, abgelassen;

k ist eine senkrecht stehende Röhre, welche bis über den Deckel des Bottichs reicht, woran, zu mehrerer Sicherung, ebenfalls noch ein *Luftventil* von $\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser angebracht ist.

Der Dampfkessel zu diesem Kochapparate nun ist 8 Fuss lang und hat 30 Zoll Rheinl. im Durchmesser; er ist vom Maschinen-Baumeister *Kronenberg* zu Gern-

Digitized by Google

rode, und der Kochapparat ist von dem Kupferschmidt *Geitner jun.* zu Ballenstedt verfertigt.

Der Kochbottich fasst 10 Oxhoft Wasser, welche Masse in $2\frac{1}{2}$ Stunden in's Kochen kommt; sobald es im Kochen ist, gebraucht man nur wenig Feuerung; im Ganzen werden mit diesem Apparate wenigstens $75\frac{0}{0}$ an Feuermaterial erspart.

Nach den Bemerkungen *Dubrunfaut's* *), welcher sich eines ähnlichen, nur weniger zweckmässig construirten, Apparates bediente, soll sich derselbe weniger zur Abdampfung eignen, da er der Röhren wegen schwierig zu reinigen sei, diese durch das öftere Reinigen sehr abgenutzt würden, und endlich die Abdampfung nicht so gut von Statten gehe, weil das condensirte Wasser die gleichmässige Einströmung der Dämpfe hindere. Jedenfalls wird dieser Apparat aber sich sehr zweckmässig erweisen bei der Ausführung des Macerationsverfahrens zur Ausziehung der Rüben; so wie dieser Apparat auch für Brauereien und alle Extractionen im Grossen sich vortheilhaft empfehlen dürfte. In der That hat sich seine grosse Zweckmässigkeit in der Schlossbrauerei zu Ballenstädt schon praktisch bewährt. Jeder, welcher in dem Fall ist, von selbigem Gebrauch machen zu können, wird dem gedachten Erfinder es Dank wissen, dass er mit der uneigennützigsten Gemeinnützigkeit die Hand geboten hat, auch Anderen die Vortheile dieser Einrichtung zu gewähren.

Plan zu einer Fabrik für Rohzucker aus Runkelrüben bei einer Verarbeitung von 10000 *Ctr. im Jahre.*

Vor Allem ist bei Anlegung einer solchen Fabrik zu berücksichtigen: *die Art des Bodens der zum Baue der Runkelrüben zu benutzenden Felder.* Ein leichter

*) *Krause* a. a. O. S. 146.

Digitized by Google

Lehmboden, mit hinreichend tiefer Ackerkrume, mehr hoch, als tief gelegen, dessgleichen lehmiger Sandboden, sind dazu gut geeignet; auch Thonboden oder Kleiboden lässt sich in trockenen Jahren recht wohl zur Cultur der Rüben verwenden. Man wird für die Menge von 25000 Ctr. etwa 80 Magdeburger Morgen bedürfen. Nächst dem Boden ist der Preis des Feuermaterials besonders zu erwägen. Auf die Verarbeitung von 1000 Ctr. Rüben bedarf man etwa 10 Klafter hartes Holz, oder etwa *drei Fünftheile* mässig guter Steinkohlen.

Sodann wird das Arbeitslohn in Betracht kommen. Da die Zeit der Fabrication des Rohzuckers in die Monate November, December, Januar, Februar fällt, wo an vielen Orten wenig oder gar keine Arbeit für Tagelöhner sich findet: so ist auch auf Arbeiter für billiges Lohn zu rechnen. Man zahlt auf dem Lande bei uns etwa 3 bis 4 gute Groschen des Tages. Wenn man täglich 100 Ctr. verarbeitet, so hat man auf 10000 Ctr. etwa 100 Arbeitstage. Am Besten thut man vielleicht, die Arbeit in Accord zu geben, und bei guter Arbeit nicht zu niedrig zu bezahlen. Ich will versuchen, eine ungefähre Berechnung der Kosten und des Ertrages aufzustellen:

Ausgaben.

Wir wollen annehmen, das dazu nöthige Gebäude koste

	Thlr.	Ggr.
3000 Thlr., wovon die Zinsen in Rechnung kommen müssen mit - -	150	—
Von 1300 Thlr. Kosten der Apparate -	65	—
Von 4000 Thlr. Betriebscapital - -	200	—
10000 Ctr. Rüben à 6 Ggr. - - -	2500	—
Arbeitslohn für Abputzen à Ctr. 1 Ggr. -	416	8
— für Reiben à Ctr. 1 Ggr. -	416	8
— für Pressen à Ctr. 1 Ggr. -	416	8
Latus	4164	—

Digitized by Google

	Thlr.	Ggr.
Transport	4164	—
Arbeitslohn für Einkochen des Saftes à 2 Thlr. für 100 Ctr. - - -	200	—
500 Ctr. Kohle à Ctr. 3 Thlr. - - -	1500	—
100 Klafter Holz à 7 Thlr. 12 Ggr. - -	750	—
An Kalk und Schwefelsäure u. s. w. - -	100	—
An Beleuchtung - - - - -	50	—
Für Reparaturkosten u. s. w. - - -	250	—
An Assecuranz und Abgaben - - -	250	—
Ein Aufseher und Rechnungsführer - -	700	—
	7964	—

	Thlr.	Ggr.
Geräth zum Waschen, als Bottiche, Eimer und Besen - - - - -	30	—
Eine Reibemaschine - - - -	200	—
Eine Presse - - - - -	80	—
120 Stück à 2 Ellen Hanfleinen - -	27	12
Netze dazu, 60 à 4 Ggr. - - -	10	—
60 Filtrirsäcke à 2 Ellen Flanell à 5 Ggr. -	25	—
Filtrirtücher - - - - -	10	—
Gestelle dazu - - - - -	15	—
20 Filtrirfässer à 5 Thlr. - - -	100	—
1 Kessel zum Läutern circa - - -	100	—
2 Abdampfkessel à 2 Ctr. à 65 Thlr. -	260	—
Schaumlöffel und Schöpfkellen - -	50	—
400 Basterformen à 10 Ggr. - - -	166	16
400 Potten dazu à 8 Ggr. - - -	133	8
Aräometer, Thermometer u. s. w. und andere Geräthe - - - - -	126	6
Einige Nebenausgaben und sonstige unvorhergesehene Kosten - - - -	350	—
	1683	18

Digitized by Google

Einnahmen.

	Thlr.	Ggr.
Wenn 100 Ctr. Rüben geben 7% Rohzucker*) à 16 Thlr. den Ctr., so liefern 10000 Ctr. Rüben 700 Ctr. Rohzucker - - -	11200	—
Wenn 100 Ctr. Rüben gaben 1½ % Melasse à Ctr. 5 Thlr., so liefern 10000 Ctr. Rüben 150% Melasse - - - -	750	—
Wenn 100 Ctr. Rüben geben 20 Ctr. Rückstand à Ctr. 2 Ggr., so liefern 10000 Ctr. Rüben 2500 Ctr. Rückstand à 2 Ggr. =	408	8
	12358	8

Summe der Einnahmen - - -	12358	8
Hiermit verglichen die Ausgaben -	7964	—
würde einen Gewinn abwerfen von -	4394	3

Noch günstiger würde diese Berechnung ausfallen, wenn man statt einer Ausbeute von 7% Rohzukker eine solche von 9 bis 10%, wie im Jahre 1835 häufig erhalten wurde, erzielen könnte, und wenn Holz und Arbeitslohn, wie an vielen Orten, sich billiger stellen möchten, auch wenn man, wie in diesem Jahre, den Centner Rohzucker à 18 Thlr. absetzen könnte. Jedenfalls geht aber zur Genüge hervor, dass die Zuckerbereitung für die Landwirthschaft sehr einträglich werden kann. Arbeitet man mittelst des *Otto*'schen Verdampfungsapparates, so hat man zwar eine Ausgabe von 300 — 500 Thlr. mehr; allein man spart gegen 75 % an Feuermaterial und die Ausgabe für die Abdampfkessel. Sollte man aber vielleicht auch nur 5% Rohzucker Ausbeute machen: so würde man doch gegen 2000 Thlr. Netto-Ertrag haben, da alsdann

*) Dem Verfasser dieses Schriftchens gelang es bei seinen im Januar und Februar d. J. unternommenen Versuchen der Darstellung des Zuckers aus Runkelrüben, als Minimum 8,75 und als Maximum 9,25 Procent festen Rohzucker zu erhalten.

Digitized by Google

die Ausbeute an Syrup bedeutender sein würde. Um aber noch zu zeigen, dass ganz kleine Fabriken nicht allein bestehen, sondern auch mit Vortheil arbeiten können, will ich eine Berechnung einer solchen à 1000 Ctr. aufstellen.

Ausgaben

	Thlr.	Ggr.
Das Gebäude mag 1200 Thlr. kosten, giebt à 5 % Zinsen	60	—
Von 400 Thlr. Apparaten	20	—
Von 600 Thlr. Betriebscapital	30	—
1000 Ctr. Rüben	250	—
Arbeitslohn für Abputzen à Ctr. 1 Ggr.	41	16
— für Reiben à Ctr. 1 Ggr.	41	16
— für Pressen à Ctr. 1 Ggr.	41	16
— für Einkochen à 100 Ctr. 4 Thlr.	40	—
50 Ctr. Kohlen à 3 Thlr.	150	—
10 Klafter Holz	75	—
An Kalk und Schwefelsäure	15	—
An Beleuchtung	25	—
An Reparaturen	35	—
An Assecuranz und Abgaben	75	—
	900	—

Apparate, Geräthe zum Waschen	10	—
2 Hand-Reibemaschinen	30	—
Eine Presse	50	—
Säcke	5	—
Filtrirsäcke	5	—
Gestelle 50	5	—
Filtrirfässer à 5 Thlr.	50	—
Filtrirtücher	5	—
Läuterungskessel	50	—
Abdampfkessel	125	—
Formen und Potten 80 Stück	25	—
Verschiedenes Geräth, Aräometer, Löffel, Schöpfer	40	—
	400	—

Digitized by Google

Einnahmen.	à 7 %		à 5 %
	Thlr. Sgr.		Thlr. Sgr.
An Rohzucker 70 Ctr. à 16 Thlr.	1120 —		800 —
An Melasse 15 Ctr. à 6 Thlr. -	90 —	à 4 %	180 —
An Rückständen 250 Ctr. -	20 20		20 20
	1230 20		1000 20
Verglichen mit den Ausgaben -	900 —		900 —
Bleibt Ueberschuss - -	330 20		100 20

Hierbei ist zu erinnern: dass man wahrscheinlich das Gebäude noch zu anderen Zwecken nutzen kann, und dann die Zinsen sich ansehnlich verringern; dass man die nöthigen Apparate wahrscheinlich für die Hälfte oder 2 Drittheile wird beschaffen können; dass man bei Landwirthschaften die Einnahme für die Rüben selbst macht und mithin 250 Thlr. Ausgaben wegfallen; dass das Arbeitslohn viel billiger, wahrscheinlich à 8—9 Pf. für den Ctr. erhalten werden kann, wobei also wieder $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ der Ausgabe gespart wird; dass man auch fürs Erste die Abgaben ersparen würde. Es zeigt sich demnach, dass das Ganze nicht geringen Vortheil auch den kleineren Unternehmungen bringen dürfte.

Einrichtung des Fabrikgebäudes. (Siehe Taf. III.)

Es bedarf dazu nur eines leichten Gebäudes. In dem Raume zur ebenen Erde findet sich ein grosser Raum für die Reibemaschine, entweder durch Pferde oder durch Ochsen betrieben, aus dem eine Thür in das Presszimmer führt. Die Reibemaschine lässt sich auch durch ein, vor der Aussenseite des Gebäudes, unter einem überstehenden Dache, befindliches, Tretrad betreiben.

Das Local (Taf. III.) für die grosse Reibemaschine muss einen Durchmesser von 22 Fuss, die Laufbahn für das Pferd oder den Ochsen 20 Fuss Durchmesser haben.

Digitized by Google

Wie schon angeführt, bedarf eine Handreibemaschine nur eines kleinen Raumes von wenigen Fussen.

Für die Presse, welche auf eine grosse Fabrik berechnet ist, bedarf man nur 12 Quadratfuss Raum, und wenig mehr reichen zur bequemen Arbeit hin. (Siehe B. Taf. III.) Zwischen dem Presszimmer und dem Kochzimmer, oder dem eigentlichen Laboratorium kann bei grösseren Fabriken noch ein kleines Comptoir für die Dirigenten befindlich sein, welches nach allen Seiten der Fabrik hin Fenster hat.

Von dem Presszimmer muss eine Thür C nach dem Läuterungszimmer führen, und die Läuterungskessel müssen so aufgestellt sein, dass der Saft nicht weit getragen zu werden braucht; noch besser ist es, mittelst Rinnen den gepressten Saft sogleich in die Läuterungskessel zu füllen. Diese Kessel müssen so angebracht sein, dass man gut die Vorgänge in denselben wahrnehmen kann, ohne eines Kerzen- oder Lampenlichtes zu bedürfen, also in der Nähe eines Fensters. Neben dem Läuterungskessel, welcher mit einem Hahne versehen ist, muss die Filtriranstalt EE ihren Platz haben, so dass der durch den Hahn abgelassene Saft sogleich, ohne ihn erst weiter schaffen zu müssen, filtrirt werden kann. Zu dieser Arbeit dienen Filtrirsäcke von Flanell, welche auf Holzrahmen, die mit abgerundeten Eisenstiften versehen sind, gespannt werden. Gleich in der Nähe müssen die Oefen mit den Abdampfpfannen FFFF befindlich sein. Die Abdampfpfannen oder Kessel dürfen nicht wohl höher, als 9 bis höchstens 11 Zoll sein, und werden am Besten niemals höher als 8 Zoll mit Syrup angefüllt. Auf sauber gehaltenen Repositorien, oder in Schränken, befinden sich in der Nähe alle zur Arbeit sonst nöthigen kleinen Instrumente: als Thermometer, Aräometer, Schwefelsäure, ein Mässchen zum Abmessen derselben, dessen Inhalt man kennen muss; Aetz-

Digitized by Google

kalk, in Flaschen oder gut schliessenden Kästen verwahrt; Schaumlöffel, Probelöffel, wozu jeder Blechlöffel mit langem Stiele dienen kann; ferner Filtrirpapier, Filtrirtrichter mit Cylindergefässen von Porcellan, Steingut oder Glas. G G sind die mit Kohle gefüllten Filtrirfässer, H H die Filter für den Schaum. Eine bequeme Treppe, welche jedoch am Besten durch einen Abschlag vom Arbeitsorte getrennt ist, führt in das obere Stockwerk, oder den Boden, der hell und luftig sein muss, und am Besten mit einem sogenannten russischen Ofen versehen ist. Auf denselben werden die Zuckerformen nach dem Füllen gebracht, und entweder auf die dazu gehörigen Platten, oder auch auf passende Gestelle so aufgestellt, dass bei der 3 Tage nach dem Aufstellen stattfindenden Oeffnung der aus der Mündung abfliessende Syrup mittelst Rinnen in die zur Aufnahme bestimmte Gefässe abfliessen kann. Reinlicher ist die Anwendung der Potten, welche ziemlich genau von den Formen geschlossen werden. Auf einem oberen Boden kann man dann in Fässern den gewonnenen Zucker aufbewahren. Die beigehende Zeichnung wird Alles dieses verdeutlichen. Zweckmässige Anwendung und Einrichtung der Oefen, Fenster, Thüren u. s. w. wird jeder Baumeister angeben können.

Nachträge.

Die Macerations-Methode betreffend.

Den neuesten Berichten zufolge *) soll in Böhmen die von *Weinrich* eingeführte *Macerations-* oder richtiger *Extractions-Methode* bei der Bereitung des

*) Mir gefälligst von meinem geschätzten Freunde, Herrn Amtsphysicus Dr. *Groh* in Nossen, einem eifrigen Beförderer der Ausbreitung der inländischen Zucker-Fabrication, mitgetheilt.

Digitized by Google

Zuckers aus Runkelrüben viel Beifall finden. Diese Methode, welche sich nur für sehr ausgedehnte Fabriken eignet, ist folgende:

Die Rüben werden auf einer Schneidemaschine in dünne Scheiben geschnitten, diese in Kesseln bis auf 40° *Reaumür* vorsichtig erwärmt, sodann in hohe, oben weite, unten enger zulaufende Fässer gegeben, und mit bis auf 60° R. erhitztem Wasser so lange ausgelaugt, als die Rübenscheiben noch süssen Geschmack zeigen. Solche Fässer müssen, nach Bedürfniss, mehr oder weniger vorhanden sein, welche durch S förmig gekrümmte kupferne Röhren mit einander verbunden sind, so dass jedes Rohr den einen Ausgang eines Doppelhahnes bildet, und den Saft von Fass zu Fass leitet, während in das erste so viel und so lange als nöthig erhitztes Wasser strömt. Aus der anderen Oeffnung des Hahnes der am Boden des Fasses angebracht und dessen innerer Eingang vor dem Füllen des Fasses mit Rübenschnitten durch einen kleinen Weidenkorb bedeckt wird, kann aus jedem Fasse der zuletzt allzuwässerig werdende Saft herausgelassen werden, um bei neuer Füllung als Wasser zu dienen. Denkt man sich nun 4 — 6 solcher Fässer im Gange: so ist klar, dass der Saft in jedem Fasse zuckerhaltiger wird, bis es aus dem letzten fast eben so concentrirt abläuft, wie der ausgepresste Saft. Das Abziehen dieses Saftes mittelst sofortiger Leitung in die Klärkessel, wird nun so lange fortgesetzt als der Saft nicht unter 2° *Baumé* zeigt, während der schwächere als Wasser dient.

Die Läuterung dieses Saftes geschieht ganz auf die oben erwähnte Art und geht leichter von Statten, indem durch das heisse Wasser der Eiweissstoff der Rüben unauflöslich gebunden bleibt, wodurch für den Landwirth der Vortheil hervorgeht, dass ein noch kräftigeres Viehfutter erhalten wird, als die Pressrückstände geben.

Digitized by Google

Grössere Schwierigkeiten macht dagegen das Abdampfen der grösseren Menge von Flüssigkeiten, als man beim Pressen erhält. Man hat in der Schlaner Fabrik, bei Prag, einen sinnreichen Abdampf-Apparat in Anwendung, wo der geläuterte Saft, innerhalb eines mit Luft geheitzten Thurmes, durch, mittelst Kurbeln fortwährend in Bewegung erhaltenes Hanftuch aus den unmittelbar darunter befindlichen Abdampfkesseln in die Höhe geleitet, und während dieser Circulation auf die sanfteste und sicherste Weise verdunstet und concentrirt wird. Ein solcher Apparat ist aber jedenfalls für kleinere Einrichtungen zu kostspielig. Es gilt übrigens in Beziehung auf diese Methode ganz dasselbe, was schon oben von der Macerationsmethode angeführt worden.

Die Cultur der Rüben betreffend

hat man in der Umgegend von *Erfurt* *) die Bemerkung gemacht, dass ein guter Lehmboden mit wenigstens 12 Zoll tiefer Ackerkrume, ohne viel Salpeter- und Eisentheile, als der für die Rüben gedeihlichste angesehen wird; und dass man am Besten die Rübenfelder so wählt, dass das Wasser leicht abfliesst, weil dessen Stehenbleiben, besonders, wenn die Sonne einwirkt, der Rübe nachtheilig wird und sie holzig macht; auch dass solches Land, welches zuletzt Winterfrucht getragen hat, vorzüglich geeignet, tiefes Pflügen oder Graben aber, am Besten mittelst des schon gedachten *Scarificators* **), mindestens 12 Zoll tief, nothwendiges Erforderniss, so wie das Einlegen des Saamens in die Furchen anderen Methoden des Säens und Pflanzens vorzuziehen ist.

*) *Werneburg's* Vortrag in der Versammlung des Erfurter Gewerbvereins am 2ten Februar 1836.

**) Der *Scarificator*, ein vorzügliches Instrument zum Zukkerrübenbau, vom Major *von Pflugk*. Dresden 1836. (Noch unter der Presse.) Irrthümlich ist dieses Werkzeug oben *Exstirpator* genannt worden.

Digitized by Google

2. Ueber die

Zier-Hanewald-Arnoldi'sche

grofssprecherische Anpreisung einer angeblich neuen und eigenthümlichen geheimnifsvollen Methode der Runkelrüben-Zucker-Fabrication,

als Nachschrift zur vorstehenden Abhandlung,

von

Prof. Dr. *F. W. Schweigger-Seidel.*

Der sehr beachtungswerthe, nur allzubescheidene, mir persönlich befreundete Verfasser vorstehender kleinen Abhandlung, über einen sehr wichtigen und aller Beachtung werthen Gegenstand, hat an mehreren Stellen derselben jener, in der Ueberschrift bezeichneten, grofssprecherischen Anpreisung (deren eigentliche Quelle keinem wahren Sachkundigen verborgen sein kann) mit fast zu grosser Rückhaltung und Delicatesse gedacht. Die Rücksichten, welche ihn dazu bestimmt haben mögen, sind jedenfalls achtbar und ehrenwerth; in meiner Stellung erscheint es mir aber als Pflicht, nicht so leicht darüber hinzugehen, sondern bei dieser Gelegenheit ein ernstes Wort der Warnung und Belehrung, im Geiste der Wahrheit und der Wissenschaft, auf Erfahrungen gestützt, über dieses Zeichen der Zeit hier anzuknüpfen.

Da einem Theile der Leser wenigstens, und vielleicht dem grössesten, die *vertraulichen* Mittheilungen des Herrn *Arnoldi* über diese Angelegenheit nicht so bekannt sein dürften, als zum klaren Verständniss der nachfolgenden Bemerkungen darüber von Nöthen ist; und da diese Mittheilungen überdiess schon an und für sich dem wahren Sachkundigen den wahren Charakter

Digitized by Google

dieser Unternehmung — ganz abgesehen von allen dabei ins Spiel kommenden Persönlichkeiten — am Klarsten vor Augen legen: so wird es gut sein, vor allen Dingen dieselben, so weit sie für unsern Zweck taugen, (d. h. lediglich mit Vermeidung aller überflüssigen Wiederholungen) *wörtlich* hier abdrucken zu lassen.

No. I.

Gotha im December 1835.

„Eine glückliche Fügung hat die unschätzbare Erfindung des Dr. *Zier* in Zerbst, wodurch die Rübenzuckerbereitung im höchsten Grade vereinfacht wird, zur zweckmässigen Vertheilung ausschliesslich in meine Hände gelegt."

„Diese neue Erfindung giebt jener ursprünglichen *Marggrafs*, 1763, welche *Achard* etwa 36 Jahre später wieder aufnahm, ihre Vollendung und macht, unbeschadet der Verdienste, die die Franzosen sich durch die gescheute Anwendung und theilweise Ausbildung der *Achard*'schen Methode erworben, *den Ruhm der Erfindung und ihrer höchsten Vollendung* nun zum ungetheilten Eigenthume Deutschlands, den neuesten Erfinder aber zu einem seiner grössten Wohlthäter."

„Auch ich bin Unternehmer einer Rüben-Zucker-Fabrik, welche unter Leitung eines meiner Brüder nach einer der besten bekannten Methoden begonnen worden."

„Mein Vertrauen zur Sache selbst ist durch die dabei gemachten Erfahrungen allerdings im höchsten Grade befestigt worden. Ich habe aber dennoch während der Fabrikazionszeit durch wissenschaftlich und technisch gebildete, eigens von mir dazu abgeordnete Männer in den bedeutendsten Fabriken Frankreichs und Böhmens Alles erforschen lassen, was zur gründlichen Beurtheilung der verschiedenen Verfah-

Digitized by Google

rungsweisen und Einrichtungen unerlässlich ist. Auf diese Weise bin ich mit dem gegenwärtigen Stande dieses neuen Industriezweiges in einem Grade vertraut geworden, dass ich mir wohl ohne Unbescheidenheit dasjenige reife Urtheil zutrauen kann, welches namentlich zur Würdigung der *Zier*'schen Erfindung erforderlich ist, deren erste Wirkung darin bestand, dass ich mit allen meinen Einrichtungen meine Methode verwarf."

„*Von G. Hanewald in Quedlinburg durch fabrikmässigen Betrieb zuerst ins praktische Leben gerufen, verwandelt diese Erfindung, das kostspielige, oft zeitraubende und schwankende Verfahren der bestehenden Fabriken, in das wohlfeilste, einfachste, schnellste und sicherste; es lässt alle bekannten Methoden weit hinter sich zurück; es ist eigenthümlich; es macht Deutschland unabhängig von den Ländern, die es bisher mit Zucker versahen.*"

„Von der im strengsten Sinne des Wortes vollkommenen Richtigkeit des Gesagten und der folgenden Angaben habe ich mich auf einem Wege, der keinem Zweifel Raum lässt, überzeugt. Indem ich daher die Bürgschaft dafür zu übernehmen mir zu einer angenehmen Pflicht mache, nütze ich zunächst denen, mit welchen desfalls vorzugsweise Unterhandlungen angeknüpft werden. — Diesen, die durch Benutzung des hier Dargebotenen, auf geraume Zeit Anderen den Vorsprung abgewinnen, wird dadurch zugleich der bedeutende Mehraufwand, welchen die Errichtung einer Fabrik nach einer der jetzt üblichen Einrichtungen, z. B. die Dampfmaschinen und theuern Apparate u. s. w. kosten würde, so wie jeder Zeit- und Geldverlust, den das Herumtappen überhaupt mit sich bringt, erspart."

„Für ganz Deutschland aber ist es gewiss eine unschätzbare Wohlthat, dass die vollkommenste, einfachste und wohlfeilste Methode gleichzeitig überall

Digitized by Google

eingeführt, und schnell in Ausübung gebracht werden kann."

„Es kömmt hier nur darauf an, dass der Einzelne durch sein verhältnissmässig kleines Lehrgeld, das Lehrgeld mit ersetzen helfe, welches die Herren *Zier* und *Hanewald* in Quedlinburg haben aufwenden müssen, und dass ein Ehrensold vermittelt werde für die bedingungsweise preisgegebene, bisher geheim gehaltene Erfindung selbst, deren hoher Werth nun näher anschaulich gemacht werden soll."

„1) Nach derselben sind die Einrichtungen zur Darstellung des krystallisirten Zuckers aus der Runkelrübe, gleich den mitfolgenden Proben, so einfach, dass in jedem den Rübenbau begünstigenden Landstriche, mit einem beziehungsweise kleinen Aufwande, Alles hergestellt werden kann, was nöthig ist, um *täglich* 100 oder 1000 Ctr. Rüben auf Zucker zu verarbeiten."

„2) Die Fabrikazion geht unglaublich schnell von Statten. Aus den Rüben, welche am Morgen in die Fabrik geliefert worden, erhält man am Abend desselben Tages den fest krystallisirten Zucker, welcher sofort in die Trockenstube gebracht werden kann."

„3) Der Ertrag von 100 Pfund gereinigten Rüben ist, nach Maassgabe der Jahrgänge, bis 9 Pfund und mehr fester Zucker; von der heurigen Aernte 9—10 Pfd.; erklärlich aus dem Umstande, dass durch diese Methode die Bildung von Melasse, also die Umwandlung in Schleimzucker fast gänzlich verhindert wird."

„4) Die gute Beschaffenheit der Rübe wird durch ihre Gattung, durch Wahl und Behandlung des Bodens und die Art ihres Anbaues nach festen Regeln bewirkt und gesichert."

„5) Der Gewinn, welchen die Fabrication nach der *Zier-Hanewald*'schen Methode abwirft, ist von ungewöhnlicher Bedeutung und *ein unter allen Konjunkturen sicherer*."

Digitized by Google

„6) Die Arbeiten können, nach Herstellung aller Fabrikeinrichtungen, unter mechanische Lohnarbeiter vertheilt, und bei einiger Aufsicht von diesen ohne Gefahr verrichtet werden.„

„Da es die Absicht der Erfinder, nach einem der Sache angemessenen Plane, die allmählige Verbreitung dieses einträglichen neuen Gewerbzweiges, und zwar in einer Weise zu bewirken, dass jeder Unternehmer, nach eigener Wahl, einen engern oder weitern Geschäftsbezirk erhält, während einem ungeregelten und den vorhandenen neuen Anstalten in den Weg tretenden Auftauchen *vieler* Fabriken auf einmal vorgebauet wird, so möchten diejenigen Bedingnngen, welche in beiliegender Punktazion speciell enthalten sind, der Sache und dem Zwecke wohl entsprechen."

„Jedem Erwerber einer Lizenz werden nach dem Schlusse der bevorstehenden Unterhandlungen die Namen aller übrigen in Deutschland Beigetretenen bekannt gemacht und damit ununterbrochen fortgefahren, so dass auf solche Weise sich ein Verein bilden wird, dessen Nützlichkeit für jedes Glied desselben nicht in Abrede zu stellen sein möchte."

„Zu Ihnen hege ich das Vertrauen, dass sie mit Berücksichtigung alles dessen, was ich selbst nur von Ihrem Standpunkte würde in Betracht ziehen können, mich in Ihrem Wirkungskreise vertreten und diejenigen Ihr und mein Vertrauen verdienenden Männer, welche für eigene Rechnung innerhalb gewisser von denselben vorzuschlagenden Bezirke, Rübenzuckerfabriken errichten wollen, mit dem Inhalte dieses Schreibens auf eine vorsichtige und vertrauliche Art bekannt zu machen die Güte haben werden."

„Sie mögen, bevor sie an die Ausführung gehen, reiflich überlegen, welches Verfahren Sie, als einziger Vermittler in Ihrem grossen Umkreise, dabei befolgen wollen. Immer kömmt dabei in Betracht, dass Jeder, dem Sie den Antrag thun, ein Begünstigter ist, der

Digitized by Google

auf eine Reihe von Jahren, innerhalb seines Bezirks, in dem Alleinbesitz einer Fabrikazionsmethode sein wird, die gegenwärtig, wie schon gesagt, ausser den Erfindern nur *mir allein* bekannt ist.“

„Sie mögen übrigens keine Zeit verlieren, um, so viel an Ihnen liegt, dazu beizutragen, dass keinem Ihrer der Sache geneigten Freunde, durch verspätete Unterhandlungen, das künftige Jahr, in Beziehung auf die Fabrikanlage und den Rübenbau ganz verloren gehe.“

„Unterlassen sie auch nicht, sich von jedem Unternehmer eine der Wichtigkeit der Sache angemessene Remunerazion im Voraus zu bedingen; denn von Seiten der Erfinder ist mir bestimmt erklärt worden, dass sie zur Bewilligung einer Provision sich nicht verstehen könnten, wohl aber, wenn Ihre Bemühungen ohne Erfolg bleiben sollten, Sie für Ihren Kostenaufwand entschädigen würden.“

„Da es sein könnte, dass noch vor Beendigung der diessjährigen Fabrikazionszeit, — welche wegen geringen Ertrags der Rübenernte, und wegen des raschen Fabrikazionsprocesses in Quedlinburg schon Ausgangs nächsten Monats stattfinden kann, — die nothwendige Zahl der Unternehmer (Erwerber von Lizenzen) voll würde, so bemerke ich Ihnen, dass in diesem Falle es den dazu Geeigneten unbenommen ist, sich noch bis dahin in Quedlinburg durch den Augenschein von den Fabrikeinrichtungen und dem ganzen Verfahren selbst zu überzeugen.“

„Schliesslich ersuche ich Sie, mir eine, in dort gültiger Rechtsform ausgefertigte, auf Sie gestellte Vollmacht für den in Gegenwärtigem ausgesprochenen Zweck einzusenden, um solche von den Herren *Zier* und *Hanewald* vollziehen lassen und Sie damit versehen zu können.“

„Ihrer Antwort entgegensehend beharre ich hochachtungsvoll und ergebenst *E. W. Arnoldi.*“

Digitized by Google

No. II.

Punktazion

zum Vertrage zwischen den Herren Dr. E. Zier in Zerbst und Herrn Georg Hanewald zu Quedlinburg und deren Succession einerseits und andererseits, über renumeratorische Ueberlassung des den Ersteren zustehenden Geheimnisses in der Fabrikazion des Zuckers aus Rüben etc."

§. I.

„Die Herren *Zier* und *Hanewald* theilen dem das Geheimniss der Bereitung des Zuckers aus Rüben u. s. w. nach der Erfindung des Herrn *Zier* unter folgenden näheren Bestimmungen und Bedingungen mit:"

„1) Nach Erfüllung der, weiter unten zu erwähnenden, dem in dem §. II. und IV. dieser Punktazion auferlegten Verpflichtungen, behändigen die HH. *Zier* und *Hanewald* dem eine deutlich verfasste geschriebene Anweisung zur Fabrikazion des Rübenzuckers auf die von ihnen erfundene und ausgebildete, höchst einfache, zweckmässige und vortheilhafte Weise."

„2) Sie verabreichen ferner dem , auf dessen besonderes Verlangen, die zum ersten Versuche des Geschäftsbetriebes erforderliche geringe Quantität Rübenkerne zum geltenden Preise, nebst Anweisung zum vortheilhaftesten Anbau dieser Rübenarten."

„3) Sie verpflichten sich ferner bei persönlicher Anwesenheit in Quedlinburg in ihr ganzes Verfahren der Fabrikazion des Rübenzuckers, ohne die geringste Verheimlichung irgend eines, auch noch so geringfügigen Vortheiles oder Handgriffes einzuweihen; ihm auch die ganze technische Einrichtung ihrer Rübenzucker-Fabrik offen und ohne allen Rückhalt zur Einsicht vorzuzeigen; die vom etwa ge-

Digitized by Google

wünschten Erläuterungen und Erklärungen demselben zu ertheilen; ihm auch zu verstatten, dass er mit gehöriger Musse die ganze Einrichtung kennen lerne und seinem Gedächtnisse einpräge."

4) Sie erklären sich bereit, sofern dies wünschen sollte, ihm auf seine Kosten und gegen billige Renumerazion ein mit der oben erwähnten Art und Weise der Zuckerfabrikazion vertrautes Subjekt an den Ort der zu entrichtenden Fabrik zu senden, damit solches unterweise und bei der ersten Einrichtung an die Hand gehe. hat sich jedoch wegen der Reisekosten und Renumerazion mit einem solchen Individuum selbst zu einigen. Auch sind die Herren *Zier* und *Hanewald* nur gehalten, ein solches vertrautes Subjekt einzusenden, so weit dies in ihren Kräften steht. Sollten die sachkundigen Leute sämmtlich schon versagt sein, so wird ein solches überwiesen, sobald es disponibel wird."

„5) Sollten die Herren *Zier* und *Hanewald* noch weitere Vortheile bei Bereitung des Rübenzuckers, oder beim Anbau der Rüben, selbst entdecken, oder von Anderen in Erfahrung bringen, so sind sie für einen Zeitraum von 3 Jahren bis mit Ablauf des Jahres 1838 verbunden, solche, ohne weiteres Entgeld, offen und rückhaltlos mitzutheilen."

„6) Die Herren *Zier* und *Hanewald* machen sich verbindlich, die mehr erwähnte Zuckerfabrikazionsweise im Ganzen nur einer beschränkten Anzahl von Personen mitzutheilen, allen Geheimnissempfängern aber zu Pflicht zu machen, keine Zuckerfabrikazion ausserhalb der diesen angewiesenen Bezirken anzulegen."

„7) Sofern in einem Bezirke, worin bereits eine Fabrik besteht, in welcher nach *Zier*'schen Grundsätzen Rübenzucker fabricirt wird, noch andere Personen dergleichen Fabriken anzulegen und zu betreiben wünschen sollten, so haben die Herren *Zier* und *Hanewald* nur dann die Befugniss ihr Geheimniss denselben mitzu-

Digitized by Google

theilen, wenn der erste Fabrikinhaber, oder dessen Nachfolger, und der Bezirksagent in diese Mittheilung willigen. Es verpflichten sich aber die Herren *Zier* und *Hanewald* zugleich, für diesen Fall von dem zu gewinnenden Aequivalenten *drei Fünftheile* an den ersten Fabrikinhaber des Bezirks und *ein Fünftheil* an den Bezirksagenten herauszugeben und nur *ein Fünftheil* für sich zu behalten."

§. II.

„Dagegen ist verpflichtet sofort nach erfolgter beiderseitiger Vollziehung dieser Punktazion, welche bis zur Errichtung und Ausfertigung eines förmlichen Contractes für beide Theile bindend ist, die Summe von Thaler in Gold, die Pistole zu 5 Thaler gerechnet, bei der *Feuerversicherungsbank für Deutschland zu Gotha* vermittelst des Agents zu deponiren, und es wird diese Summe sofort, als Remunerazion für Mittheilung des Geheimnisses der Rübenzuckerfabrikazion an die Herren *Zier* und *Hanewald* ausgezahlt, sobald der förmliche Vertrag zwischen beiden Theilen errichtet und vollzogen ist und Herr *Zier* und *Hanewald* die schriftliche Anweisung zur Fabrikazion des Zuckers u. s. w. aushändigen.

§. III.

Das ihm von den Herren *Zier* und *Hanewald* mitgetheilte Geheimniss ist auf das gewissenhafteste und sorgfältigste zu bewahren verbunden; derselbe hat dafür zu sorgen, dass solches nicht von seinen Angehörigen und seinen Leuten weiter verbreitet wird, und zu dem Behufe die in der Fabrik arbeitenden Leute vereidigen zu lassen; auch, um zu verhüten, dass das Geheimniss für einen plötzlichen Todesfall in seiner Person, zur Kenntniss seiner Erben oder der Behörde gelangt, welche den Nachlass zu reguliren hat, die schriftliche Anweisung, welche ihm behändigt werden wird, sofort, nachdem er sich solche

Digitized by Google

eingeprägt, wieder zu versiegeln und mit einer, das willkührliche Erbrechen verhindernden Aufschrift zu versehen."

§. IV.

„ ist verbunden, bevor ihm das Geheimniss mitgetheilt wird, (sofern die Landesgesetze einen solchen Versprechungseid abzuleisten verstatten) dessen unverbrüchliche Bewahrung durch einen vor seiner ordentlichen Obrigkeit nach den Vorschriften seines Religionsbekenntnisses dahin abzuleistenden Eid:

dass er das von den Herren *Zier* und *Hanewald* ihm mitzutheilende Geheimniss bei Bereitung des Zuckers aus Rüben an Niemanden zu verrathen, sondern solches unter allen Umständen und Verhältnissen getreulich bewahren wolle,

feierlich zu geloben."

§. V.

„Sofern neue vortheilhafte Entdeckungen hinsichtlich der Bereitung des Zuckers aus Rüben bis zum Schlusse des Jahres 1838 macht, ist er zur unentgeldlichen Mittheilung, sowohl dieser Entdeckungen, als der etwa zu seiner Kenntniss gekommenen Erfahrungen Anderer verpflichtet, und muss davon Mittheilungen an die Inhaber der verbundenen Zuckerfabriken nach *Zier*'scher Fabrikazions-Methode gestatten."

§. VI.

„ beschränkt die Fabrikazion des Zuckers auf den ihm angewiesenen, in der Beilage näher bezeichneten Bezirk, und macht sich verbindlich, ausserhalb des Bezirks keine Zuckerfabrik irgend einer Art anzulegen, oder durch Andere anlegen und betreiben zu lassen."

§. VII.

„Sollte das ihm mitgetheilte Geheimniss der *Zier*'schen Zuckerfabrikazions-Methode vorsätzlich oder durch grobe Fahrlässigkeit verrathen, oder, diesem Vertrage zuwider, ausserhalb des vorbehaltenen

Digitized by Google

Bezirks eine Fabrik anlegen, so zahlt derselbe eine Konvenzionalstrafe von *Eintausend Thaler* in Golde, die Pistole zu 5 Thaler gerechnet. Von dieser Strafe erhalten die Hälfte die Herren *Zier* und *Hanewald*, ein Viertheil der die Kontravenzion rügende und verfolgende Bezirksagent und ein Viertheil die Armenkasse des Wohnortes des Straffälligen."

§. VIII.

„Die Entscheidung über einen zur Anzeige gebrachten Kontravenzionsfall erfolgt durch 3 sachkundige unpartheiische Schiedsrichter, wovon einen die Herren *Zier* und *Hanewald*, einen und einen das Armenkollegium seines Wohnortes ernennen. Der Ausspruch dieser 3 Schiedsrichter ist gültig, ohne dass ein Rechtsmittel dagegen zulässig ist."

§. IX.

„Es soll der Inhalt dieser Punktazion zu einem Vertrage erhoben, dieser in 2 gleichlautenden Exemplaren gerichtlich, oder vor Notar und Zeugen an- und ausgefertigt und jedem von beiden Theilen ein Exemplar behändigt werden."

§. X.

„Die Kosten der Errichtung und Ausfertigung des Vertrages trägt allein."

„So geschehen "

No. III.

Gotha den 31sten December 1835.

„Als ich, im Einverständniss mit den Herren Dr. *Zier* in Zerbst und Herrn *G. Hanewald* in Quedlinburg, in dem die Rübenzuckerfabrikazion betreffenden Zirkulare über die, von den Genannten erfundene und im Grossen in Ausübung gebrachte Methode sagte,

Digitized by Google

dass es die *vollkommenste*, *einfachste* und *wohlfeilste* sei, deren hoher Werth mit Folgendem anschaulich gemacht werde —"

(Hier folgen nunmehr wörtlich die in No. I. bereits aufgezählten 6 Puncte nochmals, deren Wiederholung wir uns und dem Leser hier billig ersparen.)

„als ich jenes Zirkular schrieb, leitete mich die Ansicht, dass Personen, welche sich nicht wenigstens mit der Litteratur dieses neuen Industriezweiges bekannt gemacht hätten, oder auf praktischem Wege damit bekannt geworden wären, von der Sache keine Notiz nehmen, oder, wenn es dennoch geschähe, sich auf geeignetem Wege mit dem allgemeinen Stande der Sache zuvor erst noch bekannt machen würden. Auch wurde angenommen, dass nur *unternehmende* Leute sich mit der Sache befassen würden. Und für Solche war das Gesagte auch hinreichend, um sich für die Erwerbung des Dargebotenen oder dagegen zu entscheiden."

„Ich darf mich daher auch keineswegs wundern, dass Alle, auf welche meine Voraussetzung nicht genau passt, sich in Fragen erschöpfen, deren Beantwortung überhaupt nicht nur meine Kräfte übersteigt, sondern zum Theile ganz unmöglich sein, zum Theil im Widerspruche mit dem Plane stehen würde, wonach die Rübenzuckerfabrikazion über Deutschland verbreitet werden soll. *Nur für die dazu Beruf Fühlenden, also nur für eine kleine Zahl, ist die Mittheilung der Zier-Hanewald'schen Methode bestimmt.* Es versteht sich übrigens von selbst, *dass in dieser Mittheilung auch die Antworten auf die Hauptfragen liegen werden*, während dasjenige, worauf allein es dem sich um die Sache bewerbenden, unterrichteten Untereinnehmer zu thun seyn muss, in obigen sechs Punkten bereits mehr als hinreichend ausgesprochen ist."

„Für Alle, die sich überhaupt mit der Rübenzukkerfabrikazion vertraut zu machen wünschen, und für

Digitized by Google

Manche, die einen Theil der an mich gerichteten, oder zu richtenden Fragen sich selbst beantworten, oder sich mit derjenigen Einsicht versehen möchten, deren Mangel sogar die richtige Würdigung der *Zier – Hanewald*'schen Methode unmöglich macht, füge ich Gegenwärtigem die Titel der besten Schriften bei, welche über die Rübenzuckerfabrikazion in den Buchhandel gekommen sind."

„Allen denen hauptsächlich daran gelegen ist, einen Maafsstab zu erhalten, wonach der Aufwand für eine solche Fabrikanlage ungefähr zu bemessen ist, bemerke ich, dass sich mit 2000 Thlr. *eine kleine Fabrik* in sofern vollkommen einrichten lässt, als die Gebäulichkeiten und das Betriebskapital dabei nicht in Anschlag kommen."

„Eine Hauptfrage aber, welche §. II. der Punktazion des Vertrags in Ansehung der darin unausgefüllten Stellen betrifft, beantworte ich dahin, dass die Feststellung des Honorars von zwei Umständen abhängt, einmal von dem Umfange des Bezirkes, welchen ein Unternehmer für sich in dem Sinne ausbedingt, dass ausser ihm keinem Zweiten eine Lizenz für denselben Bezirk überlassen werde, und zweitens von der Zahl der zur Erwerbung von Lizenzen überhaupt sich Anmeldenden. Damit in Verbindung steht der von den Herren *Zier* und *Hanewald* angenommene Grundsatz, dass die Lizenzen an diejenigen, die auf eine bindende Weise sich darum beworben, *gleichzeitig* vertheilt werden sollen. Das Minimum des Honorars wird 100 *Friedrichsd'or* seyn, d. h. es wird für den beschränktesten Wirkungskreis einer Fabrik nicht weniger zu deponiren seyn."

„Noch bemerke ich, dass der persönliche Besuch der Fabrik zu Quedlinburg nicht wesentlich nothwendig ist. Das Verfahren wird schriftlich, genau und erschöpfend mitgetheilt werden. Man wird bei dieser

Digitized by Google

Gelegenheit auch die Art und Weise, wie das Geheimniss bewahrt werden kann, an die Hand geben, überhaupt nichts verschweigen, was von Interesse für die Theilnehmer eines Vereins seyn möchte, von welchem man sich, seiner Tendenz nach, gewiss nicht zu viel verspricht."

E. W. Arnoldi.

Achard, die europäische Zuckerfabrication aus Runkelrüben. *Leipzig* 1808.

Freiherr *von Koppy*, die Runkelrübenzuckerfabrication in ökonomischer und staatswirthschaftlicher Hinsicht. *Breslau* 1810.

Hermbstädt, Anleitung zur praktisch-ökonomischen Fabrication des Zuckers aus Runkelrüben. 2te Auflage. *Berlin.* 1815.

Morstadt, Anleitung aus Runkelrüben Zucker zu bereiten. *Stuttgardt* 1815.

Parmentier, Abhandlung über die Bereitung des Runkelrübenzuckers. Aus dem Franz. übersetzt von *Scholz*. Wien 1818.

Grebner, die Runkelrübenzuckerfabrikation, aus eigener Erfahrung und den besten französischen Schriften. *Wien* 1829.

Clémandot, Essai de Chimie et observations pratiques sur la fabrication de betteraves. *Paris* 1829.

Eine der besseren Schriften. Eine Uebersetzung erschien unter dem Titel:

Clemandot, Fabrication des Runkelrübenzuckers, mit Anmerk. von *Seitz*. Wien 1831.

Dubrunfaut und *Dombasle*, Fabrication des Runkelrübenzukkers. *Quedlinburg* 1831.

Krause, Fabrication des Runkelrübenzuckers im ganzen Umfange. *Wien* 1834. Eine gute Compilation.

Leng, Handbuch der Zuckerfabrication. *Ilmenau* 1831. Enthält besonders viele Beschreibungen der verschiedenen Apparate, welche bei der Rübenzuckerfabrication angewendet werden.

Oppelt, Relation über eine neuerrichtete Runkelrübenzuckerfabrik in Böhmen. *Prag* 1834. Viele interessante Notizen enthaltend.

Dr. *Kodweis*, die Fabrication des Runkelrübenzuckers. *Prag* 1831. Auch noch besonders abgedruckt in den *Annalen der Pharmacie*. Bd. 12. Heft. I.

Digitized by Google

Weinrich, die neuesten Verbesserungen in den Rübenzuckerfabriken Böhmens. *Prag* 1835.

Sehr viele und öfters gute Aufsätze enthalten mehrere Tageblätter und Zeitschriften, z. B.

Der *Allgemeine Anzeiger der Deutschen.*

Weber's Zeitblatt für Gewerbtreibende.

Das *Hannöversche Magazin*, besonders in No. 82—87. 1835. einen höchst interessanten Aufsatz in geschichtlicher Beziehung enthaltend.

Erdmann's Journal für technische Chemie. Namentlich in Bd. 12. S. 138. u. w. eine übersichtliche Darstellung der verschiedenen in Frankreich angewandten Methoden enthaltend u. s. w.

So wie auch in der neuen Reihenfolge dieses Journals, unter dem Titel:

Erdmann und *Schweigger – Seidel*, Journal für praktische Chemie. Unter andern im 4ten Bd. 6ten Hfte. einen höchst interessanten Aufsatz über den Zuckergehalt der Rüben von *Hermann* enthaltend.

Sehr reich an Aufsätzen, die Fabrikazion des Runkelrübenzuckers betreffend, ist endlich noch:

Dinglers polytechnisches Journal, z. B. in Bd. 29. 38. 45. 51. 54. 55., 56. u. s. w.

Man sieht, es herrscht hier, in diesen *vertraulichen* Mittheilungen viel Grossartiges, einigermassen *Napoleonisches.* Schon der Styl erinnert an die berüchtigten Bulletins der grossen Armee im *Moniteur de Paris*, welche durch die bekannte Parodie eines witzigen Kopfes in Leipzig: „*Schusterjungens! ihr habt euch mit Ruhm bedeckt!*“ u. s. w. zur Zeit der französischen Invasion, so vortrefflich persiflirt worden sind. Und wie die Päpste, in ihrer gloriosen Zeit, mit blossen Strichen auf Karten und Globen, ganze Länder und Erdtheile, und selbst den Himmel, verschenkten: so vertheilen die Herrn *Zier*, *Hanewald* und *Arnoldi* hier Deutschland an ihre gläubigen Clienten *gegen einen mässigen Ehrensold von mindestens Ein Hundert vollwichtigen Friedrichsd'or.* Sehr wahrscheinlich enthält ihr Geheimniss auch ein Mittel: alle Hände in der Nähe ih-

Digitized by Google

rer Clienten in Schranken und die Capitale in Banden zu halten, und so gleichsam stillstehen zu heissen, wie weiland die Sonne im Thale Josaphath stillstand auf das Geheiss von Josuah.

Wir empfehlen diese *vertraulichen* Mittheilungen, und namentlich die Punctation (No. II.), als wahre Meisterstücke, allen denen, welchen nach ähnlichen ruhmwürdigen Unternehmungen, wie die der Herren *Zier*, *Hanewald* und *Arnoldi* ist, gelüstet, zu Mustern. Nur mögen sie sich hüten, in das Gebiet der *strengen* Wissenschaft zu gerathen, damit nicht die unbeugsame, freie und unbestechbare Richterin, Wahrheit, welche hier thront, sie vor ihren Richterstuhl fordere.

Man sieht, wie ansteckend ein hochtrabender Ton ist — selbst durch eine lange Reihe langweiliger Büchertitel dringt die Ansteckung noch durch!

Doch Scherz bei Seite — die Sache ist nur allzu ernst; aber man geräth wirklich in Verlegenheit: ob man hier die Geissel des Spottes führen, oder in dem ernsten heiligen Zorn, mit welchem der Heiland die Wechsler aus dem Tempel trieb, sich aussprechen soll! Nun hier gilt der Gegensatz von dem Horazischen: „*difficile est satyram non scribere*“ (d. h. schwer ist es, hier *keine* Satyre zu schreiben) — denn Uebertreibungen, wie jene, lassen sich kaum noch durch grössere überbieten. Doch wenn mich ein heiliger Zorn zum Sprechen zwingt, so will ich die ganze Milde meines Charakters hier zusammennehmen, um zu versuchen: *die Sache so viel als möglich von der Person zu trennen* — was im vorliegenden Fall allerdings zum Theile sehr schwierig ist, obwohl ich nicht die Ehre gehabt habe, auch nur mit einem der Betheiligten je in nähere Berührung gekommen zu seyn.

Möge Herr *Arnoldi*, dem ich gern den ganzen hohen Grad der Achtung und des Vertrauens schenkte, den sein Name in ganz Deutschland besitzt, und

Digitized by Google

der allein den grössten Theil gläubiger Clienten verlockt und verblendet haben mag — möge Herr *Arnoldi* nur nie „*die glückliche Fügung*", welche „*die zweckmässige Vertheilung*" der „*unschätzbaren Erfindung des Dr. Zier ausschliesslich*" in seine Hände gelegt hat, — mit ganz entgegengesetzten Beiworten bezeichnen!

Wer wollte auch das bekannte mercantilische Talent des Hrn. *Arnoldi* verkennen; — aber man kann sehr wohl *Unternehmer* und selbst *Director* einer Fabrik seyn, ohne recht gründliche und tiefere Einsicht in die wissenschaftlichen Grundlagen ihres technischen Betriebes, und ohne ein entscheidendes Urtheil über die Eigenthümlichkeit und den Werth einer neuen Fabrications-Methode, im Vergleiche zu allen übrigen, und namentlich zu solchen, welche noch eben so wenig veröffentlicht worden sind, wie die „*unschätzbare Erfindung des Dr. Zier.*" Ist übrigens den Aussagen glaubwürdiger Männer, welche davon wohl unterrichtet seyn können, zu trauen: so ist die *Arnoldi*'sche Rübenzuckerfabrik nicht minder jung und unreif, wie bekanntlich die *Hanewald*'sche; und nach diesem Maafsstabe hat man denn auch wohl die Erfahrungen und das Urtheil ihrer Unternehmer in dieser Angelegenheit zu bemessen. (vgl. S. 411). Darauf deuten schon die Zuckerproben aus der *Hanewald*'schen Fabrik; denn über die *technische Unvollkommenheit* dieser, nach der neuen *Zier*'schen Methode bereiteten, Zucker ist bei den wahren Sachverständigen *nur eine Stimme*. Ein Meister in der Kunst des Zuckersiedens hat dieselben gewiss nicht fabricirt; und fast lächerlich ist es, diesen Fehler unter den Vorzügen der neuen Methode mit angepriesen zu sehen — worauf wir nachher wieder zurückkommen müssen.

Sicherlich hat Herr *Arnoldi* die Schriften, welche er in seiner *zweiten* Mittheilung (No. III. S. 422) so angelegentlich empfiehlt, nicht selbst gelesen — viel weniger gründlich studirt; er würde sonst vorsichtiger gewesen

Digitized by Google

seyn in seinem Urtheil. Vielleicht liegt ein solches Studium aber auch ganz ausserhalb seines Gesichtskreises — obwohl gegen mich sehr dreust behauptet worden ist: nicht bloss, dass Herr *Zier*, sondern sogar auch, dass Herr *Arnoldi* zu den berühmtesten Chemikern Deutschland's, wenn nicht gar Europa's gehöre; was ich freilich nur mit einem Lächeln beantworten konnte. Indess hätte man wohl von Herrn *Arnoldi* erwarten dürfen, dass er wenigstens die Tages- und Amtsblätter seiner nächsten Nachbarschaft zur Hand nähme — wozu, unsereres Bedünkens, schon sein eigentlicher Beruf und seine amtliche Stellung ihn veranlassen sollte. Wie konnte ihm da nun wohl die sogleich nachstehend zu berührende, wenigstens vier Wochen vor seiner *ersten vertraulichen* Mittheilung ergangene, Aufforderung entgehen, die ihn doch mindestens ein wenig hätte stutzig machen sollen?

In der Beilage zur *Leipziger Zeitung* vom 7ten April 1836 No. 84 las man nämlich folgende Anzeige, welche, als beachtungswerthes Seiten-, oder gewissermassen Gegenstück zu *Arnoldi's* vertraulichen Mittheilungen hier ebenfalls eine passende Stelle findet:

„*Runkelrüben-Zucker*,
zunächst Verlagsbuchhandlungen betreffend."

„Im *Altenburger Amtsblatt* vom 3 Nov. v. J. erbot ich mich, ohne baares Honorar zu nehmen, um auch den wenig Bemittelten für die Sache zu gewinnen, blos gegen Zusicherung von $1\frac{0}{0}$ der durch mein Verfahren erzielten Zuckerproducte, auf Zeitdauer von 10 Jahren Bezug habend, täglich in einigen Stunden die durch meine Arbeiten ermittelte *wohlfeilste* und *leichteste* Gewinnung des Rübenzuckers, durch mündlichen Vortrag und Einsichtgebung der hier einschlagenden Arbeiten, zu lehren. Recht viele aus dem Altenburgischen, so wie mehrere mir benachbarte Preussen und einige Sachsen machten sich mit dem Erforderlichen vertraut: so dass die meisten mir zunächst

Digitized by Google

Wohnenden schon nach einigen Tagen sehr gelungene Proben von gekörntem Rohzucker mir überbrachten. Da meine Aufstellung, ganz neu und vereinfacht, *einen jeden Hausshalt* in den Stand setzen sollte, durch Erzielung des Rüben-Zuckers den sich ergebenden Nutzen zu ziehen, Handarbeitende zu beschäftigen und zur Gewinnung und Erhaltung der so grossen Summen, welche für Rohzucker ins Ausland gehen, je nach Kräften mit beizutragen, wählte ich mit Absicht Anfangs einen nur kleinen Bereich, um über die möglich sich ergebenden Schwierigkeiten mich bald benachrichtigt zu sehen und diese dann ausgleichen oder verbessern zu können. Jetzt aber, wo ich meinen Cursus geschlossen habe, wo die gewissesten Erfolge bei Anwendung meines so ganz vereinfachten und leichten Verfahrens, den Rüben-Zucker zu gewinnen, sich ergaben, und ich durch die Erfahrungen der hier bezüglich durch mich Belehrten selbst belehrter wurde — so dass da, wo Einzelne früher fehlten, ich jetzt am sichersten hinzudeuten vermag; da ferner mein Zuckerbereitungs-Verfahren von den damit Vertrautgemachten eben so leicht aufgefasst, als ausgeführt wurde: muss es mir sehr nahe liegen, der Gesammtheit mich nützlicher zu bezeigen. Bereitwillig würde ich aus diesem Grunde, auch um nicht unbillig gegen die vielen aus meiner Zuckerschule, wenn selbige sich des Aukaufs der unten beregten Abhandlung unterziehen, zu seyn, diese von den mir werdenden in Summa $10\frac{0}{0}$ ihrer durch mein Verfahren gewonnenen Zuckerproducte entlasten, und Verzicht leisten auf dieselben Prozente der für die Folge mit meinem Verfahren Vertrautgemachten, wenn eine *Verlagsbuchhandlung* für das sehr gedrängt gefasste und doch leicht verständliche Manuscript über mein, *für jeden Haushalt geeignetes, Verfahren der leichtesten und wohlfeilsten Rübenzuckerbereitung*, so wie ich es täglich in 1—2 Stunden lehrte, entweder ein Honorar mir bewilligen würde, welches bedeutend

Digitized by Google

genug wäre, mich für jahrelange Mühen in dieser Sache, oder für das Aufgeben der mir werdenden Prozente zu entschädigen — oder wenn eine Verlagshandlung alles das zur Subscription auf die beregte Belehrung in der wohlfeilsten und leichtesten Zubereitung Erforderliche, gegen zu bestimmende Provision zu übernehmen geneigt sich fände. Ich wünsche, nächst meiner allgemeinen Nützlichwerdung, durch diesen baaren Ertrag die Anlegung einer Zuckerraffinerie ermöglichend, den Zuckeranpflanzer in meiner Nähe, durch Abnahme ihren rohen Zucker, wiederum dienen zu können. Hierauf bezügliche Erbietungen wollen Verlagshandlungen 4 Wochen nach heute gefälligst mir zugehen lassen. Einige von denen, die durch mich über Zuckerbereitung belehrt wurden, ersuchte ich durch Nachstehendes meine Angabe zu bewahrheiten."

Meuselwitz im Herzogthum *Altenburg*,
am 5ten April 1836. *Carl Böttcher.*

„Wir bezeugen, dass die Erfindung des Apothekers *Böttcher*, auf Läuterung des Rübenzuckers Bezug habend, sich durch die grösste Wohlfeilheit empfiehlt, und durch Sicherheit in der Wirkung als ganz vorzüglich bewährt, auch in mehrfach anderer Hinsicht dem bisherigen Fabrikverfahren vorzuziehen ist, so wie, dass die Rübenzuckergewinnung von *Böttcher* so vereinfacht wurde, dass dieselbe, für die grosse und kleine Wirthschaft gleich geeignet, weil nur ganz unbedeutende Auslage und keine Kunstfertigkeit verlangt wird, von einem Jeden auf das Leichteste ausgeführt werden kann."

Schullehrer *Emig*
Christoph Findeisen } in *Zipsendorf*
Christoph Fahr, in *Spora*
Christoph Gensch in *Rusendorf*
Christoph Wagenbroth in *Saxdorf*
} Preussen.

Digitized by Google

Wilhelm Eichel
Christian Friedr. Theod. Koch } in *Meuselwitz*
Joh. Gottlieb Müller

Melch. Köhler
Melch. Zetzsche } in *Kriebitzsch*

Also auch Herr *Böttcher* rühmt sich, die *vollkommenste*, *einfachste* und *wohlfeilste* Methode der Rübenzucker-Fabrication erfunden zu haben, welche Erfindung von Herrn *Arnoldi* lediglich den Herren *Zier* und *Hanewald* vindicirt wird. Und *Böttcher* führt noch dazu eine ganze Reihe von *zehn*, durch ihn schon Belehrte, als Zeugen auf; während Herr *Arnoldi* als einziger Zeuge für eine Sache auftritt, in welcher er, als solcher, durchaus nicht einmal competent erscheint — und zwar schon desshalb nicht, weil sie gewissermassen zugleich seine eigene ist. Wir, unseres Theils, zweifeln keinen Augenblick daran, dass Herrn *Böttcher's* Erfindung der *Zier*'schen die Waage halte; zudem lehrt die vorstehende Abhandlung meines Freundes *Bley*, dass auch Andere, welche gewinnsüchtige Geheimnisskrämerei und prahlerische Ruhmredigkeit verachten, und auch nur den Schein einer solchen fliehen, ganz ähnliche Resultate erzielt haben, wie die gepriesenen *Zier-Hanewald*'schen: dass die *vollkommenste*, *einfachste* und *wohlfeilste* Methode der Rübenzucker-Fabrication sonach in den Händen mehrerer Personen, und, dem *Wesentlichen* nach, sicherlich kein Geheimniss seyn — mithin der Ruhm „*der höchsten Vollendung*" derselben (um mit Hrn. *Arnoldi's* Worten zu reden) auch ohne den neuesten Erfinder, *Dr. Zier*, Deutschland's Eigenthum geblieben seyn würde. — Wie steht es dann nun aber mit der grossen Wohlthäterschaft des *Dr. Zier?*

Wie äusserst gerecht und bescheiden sind jedoch Anzeige und Ansprüche, des Herrn *Böttcher*, im Vergleiche zu den *Zier-Hanewald-Arnoldi*'schen. Die Veranschaulichung dieses *schneidenden* Contrastes wird

Digitized by Google

die wörtliche Mittheilung auch dieser Anzeige entschuldigen. Ich, meines Theils, würde in der That keinen Augenblick in Verlegenheit seyn: ob ich mir bei *Böttcher* — oder bei den Herren *Zier*, *Hanewald* und *Arnoldi* Rath erholen sollte, wenn ich dessen einmal bedürfte.

Genug! — Herr *Arnoldi* ist offenbar in einem grossen Irrthume befangen — oder wenigstens befangen gewesen. Er hat die ganze Sache zu einseitig von seinem mercantilischen Standpunct aufgefasst; in dieser Beziehung hat er so Ausserordentliches geleistet, wie die Herren *Zier* und *Hanewald* nie und nimmermehr zu Stande gebracht haben würden. Immerhin hat er sich jedoch in ein Feld gewagt, welches ausserhalb seines Gesichtskreises zu liegen scheint — und da man nie zu klug, noch zu alt werden kann, um nicht mehr in Gefahr zu gerathen, noch Missgriffe zu begehen und Lehrgeld zu zahlen: so möge er denn in diesem Sinn auch Zurechtweisungen aufnehmen, die durchaus nicht seiner Person, vielmehr einer verderblichen Richtung der Zeit gelten, der jeder Sachkundige, jeder Wahrheitsfreund, jeder Rechtliche aus allen Kräften entgegen zu streben verpflichtet ist.

Vor Allen aber ist dazu berufen der Pfleger und Lehrer jener Wissenschaft, welche das Licht der Wahrheit fast über alle Gebiete der menschlichen Betriebsamkeit ausgiesst, und der die Gewerbe den grössten Theil ihrer raschen Fortschritte und die Grundlagen ihres hohen Aufschwungs verdanken, welcher die neuere Zeit so vortheilhaft auszeichnet — der *Naturforscher*. Er säet den Waizen und pfleget die keimende Saat; sein Beruf ist es aber auch, das Unkraut auszurotten, welches so leicht vernichtend empor wuchert zwischen derselben, und das hungerige Gewürm zu verjagen, dessen Gier ihr Verheerung drohet. Er ist vor Anderen dazu berufen, für die Wahrheit das Schild zu erheben, und zwar lediglich um der Wahrheit willen; vor Allen aber eilt er den zum Kampf aufzufordern,

Digitized by Google

der die Farbe der Wissenschaft und Wahrheit trägt, um unter dieser Maske für falsche Götter niederer Abkunft zu werben.

Dieser Sinn wird zwar häufig verkannt und führt leicht zum Martyrthum — dessen Zeiten noch nicht vorüber sind. Die Engherzigkeit, die Selbstsucht, der Eigennutz — und wie diese Götzen der Welt sonst alle noch heissen: sie belachen, verhöhnen, verspotten jenen Sinn, ohne ihn zu fassen; sie speien Gift und Galle, wenn das Schwerdt der Wahrheit sie selbst berührt. Und bessere Naturen sogar sind leider meist allzu empfindlich gegen die leisesten Berührungen der Wahrheit — nur selten ist der Edelsinn, welcher gross genug ist, eigene Irrthümer ohne Groll zu erkennen, und den Muth hat, durch offenes Bekenntniss der Wahrheit ohne Scheu die Ehre zu geben.

Immerhin! — das Alles kann den ächten Diener der Wahrheit und Wissenschaft in dem grossartigen Reiche der erhabenen Natur nicht irren, noch stören. Er hat seinen Lohn dahin — eine innere Befriedigung höhern Ursprungs, als jene falschen Götter gewähren können.

In diesem Sinne der Wissenschaft und Wahrheit zu dienen, um ihrer selbst willen; in diesem Sinne nach Kräften innerhalb seines Kreises zu wirken: danach hat der Unterzeichnete mit — nicht selten hart geprüfter — Begeisterung jederzeit gestrebt. Im Kreise seiner, mehr als 12jährigen, öffentlichen Wirksamkeit für die Wissenschaft wird ihm aber Deutschland das Zeugniss geben, dass seine Schilderhebung für die Wahrheit stets den humansten und mildesten Charakter bewährte, der sich bisweilen sogar wohl den *Vorwurf der Schwäche* erworben hat — stets war es sein Streben: sich des erhabensten Vorrechtes, welches der Naturforscher besitzt, die Natur statt seiner sprechen zu lassen — gewissermassen eine Stimme Gottes — nie zu begeben, und so jederzeit die Sache, wo und wie nur immer möglich, von der Person

Digitized by Google

zu trennen. In dem engern Kreise meines bürgerlichen und amtlichen Lebens darf ich kühn das Zeugniss meiner Mitbürger und aller derer anrufen, welche je in näherer Beziehung zu mir gestanden haben: ob man mich je einer Handlung feilen Eigennutzes oder selbstsüchtigen Ehrgeizes zeihen konnte — anderer niedrigerer Leidenschaften gar nicht zu gedenken; vielmehr muss ich oft genug Vorwürfe ganz entgegengesetzter Natur von meinen wahrhaft wohlmeinenden Freunden hören.

Es giebt Verhältnisse im Leben, in welchen auch der Zurückhaltendste und Bescheidenste öffentlich von sich zu reden verpflichtet ist. Ich fühle mich gegenwärtig in einem solchen — und kann Herrn *Arnoldi* kein grösseres Zeichen meiner persönlichen Hochachtung geben, als eben dadurch. Wie die Ritter alter Zeit mit geöffnetem Visir in die Turnirschranken traten, oder, wenn sie unbekannt waren, ihre Schilde zuvor durch Wappenherolde prüfen lassen mussten, damit nur ebenbürtige Edele den Kampfplatz beträten: so halte ich mich in diesem Kampfe für verpflichtet, das Visir zu öffnen und meine Armaturen zur Schau zu tragen; je weniger ich voraussetzen darf, dass Herr *Arnoldi* selbst, wie vielleicht ein grosser Theil des Publicums, welches diese Zeilen zu Gesicht bekömmt, von meiner Persönlichkeit, und den daraus hervorgehenden Motiven zu meiner Schilderhebung in dieser Sache, Bild und Begriff, viel weniger ein richtiges Bild und einen klaren Begriff besitzen.

Ich hoffe, Herr *Arnoldi* wird meine Ebenbürtigkeit in unserem Kampf anerkennen. Hier handelt es sich nur um Seelenadel, gegen welchen äussere Verhältnisse nicht in Betracht kommen, wie solche Unterschiede z. B.: dass Herr *Arnoldi* ein Kaufmann ist, ich ein Naturforscher bin; dass Herr *Arnoldi* vielleicht reich ist, während mein Sinn leicht zur Armuth führt u. dergl. m.

Ohne Grund gewinnt man die allgemeine Achtung und den hohen Grad des Vertrauens nicht, wel-

Digitized by Google

chen Herr *Arnoldi* in Deutschland besitzt — in um so höherm Grade betrübend ist es nun aber auch für den Wohlmeinenden, ihn, durch Mangel an Sachkenntniss, Selbsttäuschung und, obwohl talentvolle, dennoch einseitige mercantilische Auffassung der Sache, zu einem so gefahrdrohenden Missgriffe verleitet zu sehen, wie die unbeschränkte Bürgschaft ist, welche er für eine so zweideutige Geschichte, wie die *Zier-Hanewald*'sche ist, öffentlich übernommen hat — ich, meines Theils, zittere, in seiner Seele, für die möglichen Folgen.

Indem ich es nun versuchen will, Herrn *Arnoldi* zu enttäuschen — und mit ihm, jeden Betheiligten, welcher fähig ist, meine Einwürfe zu fassen, wenn er nicht ohnehin schon enttäuscht ist, oder (was noch gefährlicher), von Täuschung ursprünglich frei, aus ganz anderen Gründen und zu ganz anderen Zwekken, nach Begünstigung von Seiten der *Zier-Hanewald-Arnoldi*'schen Runkelrüben-Zuckerfabrications-Association gestrebt hat — indem ich es also nun versuchen will, zu enttäuschen, was enttäuschbar ist: so gewährt es mir eine grosse innere Befriedigung, dass ich laut und öffentlich von mir sagen darf: „*ich war nie Kritiker von Profession, viel weniger ein feilen Recensent;*" die Recensir-Anstalten Deutschland's werden mir gern bezeugen, dass meine Beiträge nur wenige Spalten ihrer Blätter gefüllt haben — und dass sie jenes Gepräge nicht tragen, davon kann dem leicht die Ueberzeugung verschafft werden, der eine solche wünscht.

Mit demselben Sinne, in welchem ich jetzt gegen eine zweideutige geheimnissvolle Erfindung die Feder, gleichsam als Lanze, ergreife, habe ich unlängst erst für eine misskannte, wahrhaft ruhmwürdige Entdekkung öffentlich die Feder ergriffen, für das *Kreosot* des wackern Dr. *Reichenbach* in Blansko — eine der Früchte vieljähriger, mit eben so grosser Beharrlichkeit, als Gründlichkeit durchgeführter, mühseliger Untersuchungen, welche gewissermassen eine ganze

Digitized by Google

neue Bahn brachen auf einem vernachlässigten Felde der Wissenschaft. Aber mein Freund *Reichenbach* machte kein Geheimniss aus seinen Entdeckungen und dachte nicht daran, Deutschland an bevorzugte Kreosotfabricanten gegen einen so mässigen Ehrensold verschleudern zu wollen, wie die Herren *Zier*, *Hanewald* und *Arnoldi* mit fast erhabener Dreustigkeit an künftige Rübenzucker-Fabricanten.

Wer ist denn nun aber wohl der grössere Wohlthäter von diesen. Möge Deutschland die Wohlthäterschaft des Herrn *Zier* nur nicht allzu theuer bezahlen müssen? Nur das einzige Gute kann und wird daraus entstehen, dass Deutschland in Zukunft lernen wird, gegen ähnliche Wohlthäter sich sicher zu stellen.

Hochherzige Gemeinnützigkeit, freimüthige Oeffentlichkeit, freier Verkehr der Geister auch in dem Gebiete des Handels und der Gewerbe — das ist es, was heut zu Tage vorzüglich Noth thut, um den neuen mercantilischen und gewerblichen Aufschwung Deutschland's kräftig zu beschwingen und das gesunkene öffentliche Vertrauen zu heben und neu zu beleben, ohne welches derselbe nicht gedeihen kann. Sie müssen die Losungsworte der Gegenwart sein! Weg mit engherzigem Eigennutz! Weg mit zweideutiger Geheimnisskrämerei! Weg mit jeder beengenden Fessel, von Habsucht und von anderen niedrigen Leidenschaften geschmiedet! Weg mit den falschen Propheten, weg mit Schwindel und Schwindeleien, weg mit allen jenen Ausgeburten der Lüge, die Handel und Gewerbe zur Seiltänzerei von Blinden am Rande tiefer Abgründe zu machen drohen!

Doch nun genug mit Declamation und Rhetorik — wie wahr auch Alles ist, was ich gesagt habe, und wie viel ich noch hinzufügen könnte, was nicht minder wichtig, tief geschöpft und fest begründet ist. Wenden wir uns nun, mit der einfachsten Sprache gründlicher Wissenschaft und praktischer Erfahrung, zurück zu dem ei-

Digitized by Google

gentlichen Gegenstande dieser Zeilen. Dem einsichtsvollen Menschenkenner werden sicher die Gründe klar vor Augen liegen, warum ich hier, vor Deutschland, fast alle Tonarten gegen Herrn *Arnoldi* angestimmt habe.

„*Die unschätzbare Erfindung des Dr. Zier in Zerbst*" ist allerdings ein Geheimniss — so lange sie geheim gehalten wird; möge es nur auch nach deren *Veröffentlichung* nicht ein Geheimniss bleiben: worin denn eigentlich das *Verdienst* des Dr. *Zier* bestehe, wodurch er sich zu einem der „*grössten Wohlthäter*" Deutschlands gemacht hat! „*Unschätzbar*" ist aber glücklicherweise diese Erfindung nicht; denn Herr *Arnoldi* hat uns in der *ersten* seiner *vertraulichen* Mittheilungen (S. 412) „*deren hohen Werth näher anschaulich gemacht,*" durch *sechs* Puncte, welche er auch in seiner *zweiten* Mittheilung wörtlich wiederholt (No. III. S. 420). Diese müssen wir nun zunächst ein wenig näher beleuchten.

Ad 1. Die vorstehende Abhandlung zeigt, dass dieser Punct kein ausschliesslicher Vorzug der *Zier-Hanewald*'schen Methode der Rüben-Zucker-Fabrication ist; dasselbe zeigt auch die S. 426 u. ff. mitgetheilte bescheidene Aufforderung des Apothekers *Böttcher* in Meuselwitz — Anderer nicht zu gedenken, welche, uneigennützig, in geräuschloser Stille, innerhalb ihres Wirkungskreises, wo sich Gelegenheit bot, die Rüben-Zucker-Fabrication, als zeitgemässen neuen Erwerbszweig für die mannigfach bedrängte Landwirthschaft, empfohlen haben. Freilich, was nicht Geld, und nicht *viel* Geld kostet — wo nur einfache Worte, wenn auch Ausdruck gründlicher Wissenschaft und praktischer Erfahrung, gebraucht werden, fern von einem schwindelnden, hochtrabenden Ton und von dreusten Versprechungen: da findet selbst das Beste bei denen, welchen die wissenschaftlichen Grundlagen der Erkenntniss fehlen, wenig Vertrauen; aber die unwissende Menge ist leichtgläubig — und leider fehlte es nie

Digitized by Google

an klugen Leuten, welche diese Leichtgläubigkeit zu ihrem eigenen Vortheil zu benutzen wussten.

Die so einfachen Einrichtungen gehören übrigens gar nicht zu der so geheimnissvollen Erfindung des Dr. *Zier* — sondern dieser Punct beruht theils auf Selbsttäuschung, theils auf etwas viel Schlimmeren, wofür den rechten Ausdruck zu finden, Deutschland selbst überlassen bleiben mag.

Selbsttäuschung ist es, weil die Herren *Zier* und *Hanewald* nur verhältnissmässig kleine Versuche gemacht und dazu theilweise nur der gewöhnlichsten Apparate und Einrichtungen, welche in jedem Apotheker-Laboratorium, ja fast in jeder Küche und selbst in jedem Waschhause vorhanden, sich bedient zu haben scheinen; Selbsttäuschung ist es, weil die Herren *Zier* und *Hanewald*, bei ihrer augenfälligen praktischen Unkenntniss, den Werth mancher kostspieliger Apparate grosser Fabriken, welche mit der Zeit fortgeschritten sind, nicht beurtheilen, viel weniger gehörig würdigen zu können scheinen — und offenbar davon die Versuche nicht zu unterscheiden verstehen, welche, wenn auch durch ein vielleicht tiefes, ja selbst grossartiges, wissenschaftliches Princip hervorgerufen, in der Praxis dennoch an einer Menge von unbesiegbaren Kleinlichkeiten (die oft nur durch Localitäten bedingt und durchaus nicht immer vorherzusehen sind) scheitern. Die Herren *Zier* und *Hanewald* erscheinen hier gewissermassen als obscurante Maschinenstürmer; und es würde nicht schwer seyn, bei ihnen zum Theil dieselben Motive nachzuweisen, wie bei den bedauerungswerthen Opfern ähnlicher Verirrungen in den englischen Grafschaften u. s. w. Solche Motiven geziemen freilich einem gelehrten Naturforscher nicht, zu welchen der Dr. *Zier* dennoch wohl gezählt werden will.

Was das Schlimmere anlangt, so haben die Herren *Zier* und *Hanewald* vor allen Dingen sich vor den Augen Deutschlands zu rechtfertigen: wo sie die Ma-

Digitized by Google

schinen, oder wenigstens die Grundsätze dazu, entnommen haben, welche die einzige wesentliche Verbesserung der Rüben-Zucker-Fabrication in neuerer Zeit sind.

Die Herren *Zier* und *Hanewald* mögen es uns danken, dass wir nicht genauere Aufklärungen darüber geben, als die nachstehenden, und als diejenigen, welche (S. 377. *Anmerk.*) in der vorstehenden Abhandlung, mit grosser Zartheit, bereits gegeben sind. Wir sind erforderlichen Falls in den Stand gesetzt, die ganzen darauf bezüglichen Verhandlungen vor dem Richterstuhle Deutschland's niederzulegen.

Jeder, welcher mit der Runkelrüben-Zucker-Fabrication auf ihrem jetzigen Standpunct einigermassen vertraut ist, weiss, dass (nach der richtigen Wahl der Varietät der Runkelrüben und nach deren zweckmässigsten Cultur und Conservation) Alles ankommt auf die zweckmässigste Art der Zerkleinerung. Alle bisherigen Methoden (die Sägemaschinen französischer Fabriken nicht ausgenommen) hatten bis dahin diesen wichtigen Zweck nur sehr unvollkommen erreicht; dem Schleusenmeister *Bähr* in Bernburg (ausgerüstet von der Natur durch ein eminentes Talent, in solchen Dingen den Nagel auf den Kopf zu treffen, und, bei den von ihm erdachten Maschinen, hohen Grad der Zweckmässigkeit in entsprechender Weise mit Einfachheit und praktischer Anwendbarkeit zu verbinden) war es vorbehalten, das sicher vollkommenste und einzig wahre Princip der vollständigsten und zweckmässigsten Zerkleinerung der Rüben zu entdekken, welche (besonders für kleinere Anstalten) alle Bedürfnisse in dieser Beziehung befriedigt, und alle zweideutigen Surrogate derselben (wie z. B. die Maceration — das Verfahren sei hier, welches es wolle) weit hinter sich zurück lässt. — Wir können nachweisen, dass die Herren *Hanewald* Modelle zu Vorrichtungen dieser Art, nach 6 bis 8 wöchentlicher Zu-

Digitized by Google

rückbehaltung, dem Erfinder, ohne das billige Honorar, zurückgesandt haben; und sehr wahrscheinlich, was die sachkundigen Clienten von *Zier*, *Hanewald* und *Arnoldi* recht wohl werden zu beurtheilen wissen, ist diese Maschine wesentlich (es handelt sich hier blos um das Princip der Feile) die Hauptverbesserung, welche durch die sogenannte *Zier-Hanewald*'sche Methode der Runkelrüben-Zucker-Fabrication erwachsen ist. Jeder Sachkundige wird wenigstens die Wichtigkeit dieser *Bähr*'schen Erfindung zu würdigen wissen.

Es kommt nämlich hier Alles darauf an, alle Zellen der Rüben zu zerreissen, in welchen der Zuckersaft eingeschlossen ist. Diesen Zweck erreicht keine andere Methode so vollständig, als die Maschinen, welche auf das von *Bähr* hier so glücklich angewandte Princip der Feile sich gründen.

Auch die Presse, welche *Bähr* erfunden (wovon die Herren *Hanewald* ebenfalls ein Modell erhalten, und — endlich auch bezahlt haben) zeichnet sich durch Einfachheit aus, obwohl das Princip nicht neu, auch ein grosser Raum dazu erforderlich ist, und manche kleine Uebelstände dabei in Betracht kommen, welche sich jedoch wahrscheinlich leicht hinwegräumen lassen. Für grosse Fabriken, welche kostspielige Anlagen nicht zu scheuen brauchen, dürfte diese Presse vielleicht nicht allen Wünschen entsprechen. Für kleinere Fabrik-Anlagen, wie für Landwirthschaften, wo selten der nöthige Raum fehlen wird (da der grösste Theil desselben, in welchem der lange Hebel sich hin und her bewegt, ein Stück Hof oder Garten seyn kann) ist diese Presse jedenfalls, ihrer geringen Kostspieligkeit wegen, sehr zu empfehlen.

Aller Wahrscheinlichkeit nach werden die Licentiaten der *Zier-Hanewald-Arnoldi*'schen Runkelrüben-Zucker-Fabrications-Association auch diese Presse unter den geheimnissvollen *Zier-Hanewald*'schen Erfindungen mit erkaufen, worüber sich die Licen-

Digitized by Google

zen - Ertheiler gleichfalls vor Deutschland zu rechtfertigen haben.

Jedenfalls dürfen wir aus Ueberzeugung allen Licentiaten jener Association anrathen: wenn sie einmal *Quedlinburg* besuchen wollen, den Schleusenmeister *Bähr* in *Bernburg* doch ja nicht vorüber zu gehen. Aus voller Ueberzeugung kann ich ihnen versprechen, dass sie hier, wo überdiess der gefällige und uneigennützige Verfasser der vorstehenden Abhandlung gewiss mit gewohnter Bereitwilligkeit allen ihren Wünschen entgegen kommen wird — mindestens eben so viel Befriedigung finden werden, als in Quedlinburg, wo man sie, nach No. III. der vertraulichen Mittheilungen des Herrn *Arnoldi* (S. 422), nicht einmal recht gern zu sehen scheint. Immer muss es für sie interessant seyn, die ihnen von *Zier* und *Hanewald* schriftlich überlassenen Maschinen mit den ursprünglichen Erfindungen des Schleusenmeisters *Bähr* zu vergleichen, dessen zuvorkommende schlichte Freundlichkeit ihnen diese Vergleichung sehr erleichtern wird.

Einige Momente, welche bei diesem *ersten* Puncte sorgfältiger Erwägung anheim zu stellen wären, wollen wir für die Beleuchtung der anderen versparen. Es wird indess gut seyn, schon hier, in Beziehung auf das, was so eben, und S. 376 der vorstehenden Abhandlung, über die Wirksamkeit der *Bähr*'schen Reibemaschine und Presse gesagt worden ist, ein praktisches Beispiel zu geben, dessen Bedeutung auch dem minder Sachkundigen einleuchten wird.

Der Administrator der hiesigen berühmten Waisenhaus - Apotheke Herr *Hornemann*, hat in No. 76 (den 30ten März 1836) des *Halle'schen Couriers* eine Mittheilung gemacht von Versuchen über Rüben - Zukker - Fabrication, welche auch in die Magdeburger Zeitung und vielleicht noch in andere Zeitungen übergegangen ist. Die Magdeburger Zeitung, welche gewissermassen als ein Organ der Herren *Zier* und *Hanewald*

Digitized by Google

erscheint, hat diese Notiz wahrscheinlich nur desshalb aufgenommen, weil sie, in Folge ihrer ungünstigen Resultate, sehr günstig klingt für die gepriesene Erfindung des Dr. *Zier*. Fassen wir diese Ergebnisse indess nur ein wenig näher in das Auge.

Herr *Hornemann* hat mir auf mein Ersuchen nachstehende Mittheilung davon übersandt, mit der Befugniss, dieselbe wörtlich hier abdrucken zu lassen.

„Die so ungewöhnlich, als höchstwichtige Entdeckung, ausgepriesene Methode von *Hanewald* und *Zier*, die eine grosse Ausbeute und schnelle Gewinnung des Zuckers aus Runkelrüben bezwecken soll, ward mit die Veranlassung zu einigen Versuchen zur schnellen Gewinnung des Zuckers aus Runkelrüben, wobei ich das Filtriren des Saftes durch Thierkohle zu umgehen suchte. Nach einigen Versuchen gelang es mir, den aus Runkelrüben erhaltenen Saft in 6 *bis* 8 *Stunden* zum Krystallisiren in die Zuckerhutform giessen zu können; nach Verlauf von 12 Stunden wurde die Form unten geöffnet und der Syrup lief von dem krystallisirten Zucker ab.“

„Die Resultate das auf diese Weise schnell gewonnenen *Rohzuckers* waren folgende:

„*Erster Versuch.* Von 110 Pfd. in frisch gedüngtem Boden gewachsener, dabei etwas welker und vom Froste beschädigter weissen Runkelrüben erhielt ich 60 Pfd. Saft, woraus 5½ Pfd. krystallisirter Zucker und 4 Pfd. Syrup, aus dem später noch ½ Pfd. Zucker herauskrystallirte, gewonnen wurden.“

„*Zweiter Versuch.* Von 150 Pfd. obiger Rüben wurden 80 Pfd. Saft und daraus 6½ Pfd. krystallisirter Zucker und 5 Pfund Syrup, aus dem später nach ½ Pfd. Zucker heraus krystallisirte, erhalten.“

„*Dritter Versuch.* Von 110 Pfd. gelben Runkelrüben wurden 55 Pfd. Saft, aus welchen 4 Pfd. Zucker und 3 Pfd. Syrup, aus dem später ½ Pfd. Zucker noch heraus krystallisirte, gewonnen.

Digitized by Google

„Bemerken muss ich hierbei, dass diese Versuche, wegen Mangel an passenden Geräthschaften, als die das Zerreiben der Rüben, das Auspressen und Einkochen des Saftes bezwecken, unvollkommen waren, und günstiger ausfallen mussten, sobald ich diesen hätte beseitigen können. Einen Beweis hierzu gab schon der *vierte* Versuch, wo ich die Rüben auf einer eigenen, zu diesem Zweck erbaueten, Maschine zerreiben liess, und von 154 Pfd. rothen, mit einigen gelben und weissen gemengten, Runkel-Rüben 108 Pfd. Saft erhielt, aus dem ich 7½ Pfd. Zucker gewonnen habe."

In der That sind diese Versuche unter äusserst ungünstigen Umständen angestellt: spät in der Jahreszeit, welche dieser Fabrication angewiesen ist, mit schlecht aufbewahrten, welken Rüben und bei Mangel zweckmässiger Zerkleinerungs-Maschinen und Pressen, welche so wesentlich sind zur Erzielung der möglichst grössesten Menge von Saft aus der Rübe u. a. m. So ist es denn gekommen, dass Herr *Hornemann* an Saft meist nicht viel mehr als die Hälfte des Gewichtes der Rübe, während Dr. *Bley* (S. 376) an 90 bis gegen 95 Theile Saft aus 100 Theilen mit der *Bähr*'schen Maschine zerriebener Rüben gewonnen hat. In gleichem Verhältnisse muss sich natürlich auch der Zucker-Ertrag steigern. Im *ersten* Versuche hat Herr *Hornemann* aus 100 Pfd. Rüben ungefähr 55½ Pfd. Saft, im *zweiten* 53⅓ Pfd., im *dritten* 50 Pfd., im *vierten* schon 70⅛ Pfd. Saft erhalten. Daraus hat er gewonnen ungefähr 5½ Pfd. Zucker und 3¼ Pfd. Syrup, in Summa 8¾ Pfd.; 4⅔ Pfd. Zucker und 3 Pfd. Syrup, in Summa 7⅔ Pfd.; 3⅔ Pfd. Zucker und 2⅔ Pfd. Syrup, in Summa 6⅓ Pfd.; endlich 4⅞ p. C. Zucker. Hätte Herr *Hornemann* 90 oder gar fast 95 p. C. Saft aus diesen Rüben erhalten, wie *Bley* mit der vortrefflichen *Bähr*'schen Reibemaschine: so würde er im ersten Fall, alle übrigen Umstände gleich gedacht, erhalten haben: 9 Pfd. Zucker und 5¼ Pfd. Syrup, in Sum-

Digitized by Google

ma 14¼ Pfd.; 7⅞ Pfd. Zucker und 5$\frac{1}{16}$ Pfd. Syrup, in Summa also beinah 13 Pfd; und 6⅜ Pfd. Zucker und 4⅛ Pfd. Syrup, in Summa 11½ Pfd.; endlich 6¼ Pfd. Zukker, ohne den Syrup. Im andern Falle (bei 95 p. C. Saft) würde man erhalten haben: ungefähr 9¼ Pfd. Zucker und 5¼ Pfd. Syrup, in Summa 15 Pfd.; 8$\frac{5}{16}$ Pfd. Zucker und 4⅜ Pfd. Syrup, in Summa 12$\frac{11}{16}$ Pfd.; 7 Pfd. Zucker und 5⅜ Pfd. Syrup, in Summa 12⅜ Pfd.; endlich 6⅝ Pfd. Zucker, ohne den Syrup.

Dabei ist noch zu bemerken, dass der Syrup (oder die Melasse) noch sehr zuckerreich war und beim neuen Versieden eine Menge Zucker geliefert hat, dessen Gewicht indessen noch nicht bestimmbar ist, da die Versiedung erst vor Kurzem Statt gefunden; ferner, dass die Versiedung dieses Rübensaftes nichts weniger als kunstgemäss geschehen ist, und ein tüchtiger praktischer Zuckersieder (der zu seyn, Herrn *Hornemann* gewiss nie im Traume eingefallen ist, sich zu rühmen — wenn gleich auch das Zuckersieden nichts weniger als Hexerey ist) sicherlich noch ungleich bessere Resultate erzielt haben würde; ferner haben die Herren *Zier* und *Hanewald* (worauf wir noch später zurückkommen werden) wenig, und wie aus den *Arnoldi*'schen Mittheilungen hervorzugehen scheint, fast gar keinen Syrup oder Melasse erhalten — vermuthlich, weil sie dieselbe mit eingekocht haben, wie aus nachstehend mitzutheilenden Versuchen hervorzugehen scheint (vgl. S. 448).

Jeder Unbefangene wird demnach einsehen, dass die unter so ungünstigen Umständen ausgeführten Versuche *Hornemanns* sich den günstigsten Resultaten der gepriesenen *Zier-Hanewald*'schen Methode anreihen, ja dieselben fast übertreffen.

Jeder Unbefangene wird klar einsehen, worauf es eigentlich ankommt zur Erzielung der reichlichsten Rübenzucker-Gewinnung — vorzugsweise nämlich auf Erzielung der möglich grössesten Saftmenge aus den da-

Digitized by Google

zu passendsten Rüben. In dieser Beziehung ist die neue Reibemaschine offenbar ein wesentlicher Fortschritt. Aber — wohl zu merken! — dieser wesentliche Fortschritt gehört nicht zu der geheimnissvollen unschätzbaren Erfindung des Dr. *Zier* in Zerbst; sondern sie ist die Erfindung eines schlichten, eben so talentvollen, als uneigennützigen und zuvorkommenden Mannes, dessen stiller anspruchloser Wirksamkeit vor ganz Deutschland mit Ruhm gedacht werden muss von Jedem, der das Verdienst ehrt und die Gerechtigkeit liebt, namentlich wenn man Gelegenheit gehabt hat, seine persönliche Bekanntschaft zu machen.

Ad 2. (S. 412). Auch dieser Punct ist theils kein ausschliesslicher Vorzug der *Zier - Hanewald*'schen Methode; theils beruht er auf Selbsttäuschung aus Mangel an Sachkenntniss, wie es scheint; anderen Theils aber ist er die falsche Grundlage, auf welche eine Reihe von grossartigen Uebertreibungen sich stützen, durch welche die unkundige Menge, wenn auch wohl nicht absichtlich betrogen worden ist, doch unfreiwillig sich selbst betrügt.

In der vorstehenden kleinen Abhandlung meines Freundes *Bley* ist hervorgehoben worden, dass es ein wesentliches Erforderniss zur vortheilhaften und ergiebigen Rübenzucker-Fabrication ist, dieselbe möglichst zu beschleunigen; und man findet dort (S. 370 u. f.) die Gründe wissenschaftlich und für den Sachverständigen klar auseinandergesetzt, worauf dieser wesentliche Fortschritt der Rübenzucker-Fabrication in neuerer Zeit — an den indessen die Herren *Zier* und Consorten, wie offenkundig vor Augen liegt, ganz unschuldig sind — beruht. Hier nochmals tiefer in diesen Gegenstand einzugehen, würde zu weit führen und der Mühe nicht lohnen. Wie schnell die Krystallisation des Zuckers aus dem Rübensafte, selbst unter ungünstigen Umständen, von Statten geht, zeigen unter anderen die so eben be-

Digitized by Google

rührten Versuche von *Hornemann*. Ein ausschliessliches Verdienst des neuesten Erfinders ist dieser Umstand also ebenfalls nicht, und auch aus diesem Puncte wird mithin noch nicht recht klar, worin denn eigentlich die grosse Wohlthäterschaft des Dr. *Zier* bestehe; vielmehr befürchten wir, dass Deutschland schon anfange gerechte Zweifel gegen dieselbe zu hegen. — Aber wir sind noch nicht fertig. Hört! Hört!

Wenn ein Unkundiger diesen Punct liest, und namentlich die Erläuterungen dazu vernimmt, welche berufene und unberufene Agenten der Herren *Zier* und Consorten, meist mit grossem Geschrei, dazu geben — so muss er doch glauben: es habe mit der Rüben-Zucker-Fabrication nichts weiter auf sich, als etwa mit dem *Buttermachen* u. dgl. Früh werden die Rüben also (wenn auch nicht gesäet, doch —) geärndtet, dann zerrieben und gepresst, der Saft wird hierauf nach der gepriesenen *Zier-Hanewald*'schen Methode geläutert, versotten, der Zucker krystallisirt, kommt in die Trokkenstube — Alles an demselben Tage — und am andern Morgen wird der Zucker dann wahrscheinlich, nach Belieben, als Rohzucker, Melis oder Raffinade zu Markte gebracht!

Man spricht von Personen (die, zum Theil ihrer öffentlichen Stellung wegen, einen ähnlichen verlockenden Einfluss ausüben, wie der Name „*Arnoldi*"), welche, mit zweideutigen Raffinade-Proben in der Tasche, die *Zier-Hanewald*'sche Methode anpreisen und ihre Anpreisung durch diese Proben recht augenfällig rechtfertigen; auch kein Ende finden können, die Schlag auf Schlag einander folgenden neuen wichtigen Entdeckungen der *Zier-Hanewald*'schen Normal-Fabrik in Quedlinburg auszuposaunen, als da z. B. sind: dass man in jener berühmten Fabrik so eben erst wieder entdeckt habe, dass auch die Melasse sogar sich noch auf Zucker verkochen lasse, und dieser Zucker der beste sey u. dgl. m.

Digitized by Google

Wir wollen solche Dinge nicht missdeuten, sondern alles Verdächtige dabei lediglich auf die grenzenlose Ignoranz in dieser Sache, Seitens jener Verfechter der *Zier - Hanewald - Arnoldi*'schen Runkelrüben-Zucker-Fabrications-Association, schieben — schon der natürlichen Milde unseres Charakters willen. Retten wir aber auch so die Motive: so wird die Wirkung dieser Vorspiegelungen dadurch doch um kein Haar breit anders; denn dem Unterzeichneten sind auch Personen bekannt, welche an diese Fabeln wie an ein Evangelium glauben, und — —

Doch wir haben nun noch die Fehler zu besprechen, welche die *Zier - Hanewald*'sche Methode der Rüben-Zucker-Fabrication zu besitzen scheint — davon aber, wie von einigen anderen Dingen, die eigentlich unmittelbar hier schon angeschlossen werden sollten, lieber nachher.

Ad 3. (S. 412). Man kann aus der vorstehenden Abhandlung (und namentlich aus S. 402) leicht ersehen, dass auch der Ertrag von 9 bis 10 p. C. „*festem Zucker, nach Maassgabe der Jahrgänge*," kein ausschliesslicher Vorzug der *Zier - Hanewald*'schen Methode ist; „*von der heurigen Erndte*" (1835) haben auch andere Leute 9 bis 10 p. C. festen Zucker erhalten, ohne die gepriesene *Zier*'sche Erfindung zu kennen. Der Gedanke ist nicht Eigenthum *Zier's*, noch seine Erfindung: dass man durch alle zu Gebote stehenden Mittel (wozu namentlich die Schnelligkeit der Operation gehört) die Umbildung der krystallisirbaren Zuckers (Rohrzuckers) in *nicht* krystallisirbaren Schleimzucker (Melasse) zu verhüten habe — was gleichfalls die vorstehende Abhandlung lehrt. Dennoch ist es unmöglich, guten krystallisirten Zucker (Rohzucker) aus dem Rübensafte zu gewinnen, ohne abträufelnden Saft, welcher immerhin als Melasse zu bezeichnen ist, selbst wenn er wenig Schleimzucker enthielte.

Digitized by Google

Der Rübensaft enthält nämlich eine Menge von anderen Bestandtheilen (wie S. 368 der vorstehenden Abhandlung lehrt), durch deren theilweise Abscheidung erst ein mehr oder weniger guter *Rohzucker*, wie durch deren vollständigere und vollkommenste Abscheidung erst *Melis* und *Raffinade* erhalten werden.

Mit der Trockenstube ist also die Sache noch nicht abgemacht. Nehmen wir uns aber die Mühe einen Sachverständigen zu fragen: so werden wir hören, dass, um nur einen leidlichen Rohzucker zu erhalten, 3 bis 4 Wochen und darüber daran gespendet werden müssen, damit die Melasse so viel als möglich ablaufe. Wie viel Zeit wird nun aber erst erfordert, um aus diesem Rohzucker Melis oder gar Raffinade zu bereiten? Die zahlreichen Zuckersieder — nicht einmal Deutschland's allein — mögen statt unserer darauf antworten.

Aber noch eine *zweite* Frage ist hier anzuknüpfen. Wie geht es zu — wollen wir hier die Herren *Zier-Hanewald* und *Arnoldi* vor ganz Deutschland fragen — wie geht es zu: dass diese Herren in ihren vertraulichen Mittheilungen nie dieser Unterschiede zwischen Rohzucker, Melis und Raffinade, und weder des Zeitaufwandes, noch der Abgänge gedenken, welche diese Zucker-Producte beziehungsweis erfordern und erleiden?

Hierauf sind durchaus nur *zwei* Antworten möglich — entweder: die Herren *Zier* und Consorten sind ganz und gar unbekannt mit den ersten Elementen der Zuckersiederei; oder: es steckt wiederum etwas viel Schlimmeres dahinter, wofür wir den rechten Ausdruck zu finden, Deutschland abermals überlassen müssen, dem wir überhaupt das Urtheil in diesem ganzen Kampf überlassen, welcher in seinem eigenen Interesse — und noch mehr im Interesse der Wahrheit — von dem Unterzeichneten hier eingegangen worden ist.

In der zweiten Mittheilung (No. III. S. 420) nimmt Herr *Arnoldi* zwar die Mine an, als seyen die

Digitized by Google

Circulare blos auf Sachkundige berechnet. Gern wollen wir ihm schon einräumen, dass sie nur auf Unternehmende berechnet waren — denn von Anderen standen ja auch nicht „*mindestens Ein Hundert vollwichtige Friedrichsd'or*" zu hoffen. Gern räumen wir ihm ein, dass sie durch viele schriftliche Anfragen belästigt worden sind — gewiss aber besonders durch die Anfragen Sachkundiger, die ihrer Seits eines Theils eben so wenig befriedigt worden sind durch die schriftlichen Antworten, welche sie von den Begründern der mehrfach erwähnten berühmten Association erhielten, als andern Theils durch das, was sie in der Normal-Fabrik zu Quedlinburg zu sehen Gelegenheit fanden.

Aber wir können nicht einräumen: dass die mehrfach bezeichneten und wörtlich hier abgedruckten Circulare für Sachkundige bestimmt waren — wenn wir zugeben sollen: dass sie aus der Feder von Sachkundigen geflossen sind. Wie man die Sache auch auffassen möge: die Mittheilung der langen Reihe langweiliger Büchertitel in der recht sonderbaren zweiten vertraulichen Mittheilung des Herrn *Arnoldi* ist mindestens lächerlich. Der Sachkundige verlangt von Herrn *Arnoldi* und seinen Agenten gewiss keine Büchertitel, und für den Unkundigen sind sie erst recht unverdaulich.

Die Herren *Hanewald* und *Arnoldi* würden sich der Unkunde kaufmännischer Rechnungen und namentlich derer verdächtig machen, welche zu einer Betriebs-Calculation gehören — wenn sie nicht so offenkundig bewiesen hätten, wie gut sie zu calculiren verstehen. Nur wünschen wir, dass sie die Rechnung nicht ganz ohne den Wirth gemacht haben.

Herr Apotheker Dr. *Zier* muss doch, als gelehrter Naturforscher und als einer der berühmtesten Chemiker Deutschlands (wie man sagt), wenigstens so viel wissen: wie man die Resultate wissenschaftlicher Un-

Digitized by Google

tersuchungen und Entdeckungen scharf und einleuchtend zu Tage zu legen hat.

Ich rufe demnach das gelehrte und das ungelehrte Deutschland zu Richtern auf: ob die Herren *Zier*, *Hanewald* und *Arnoldi* hier auch nur im Geringsten — jeder in seinem eigenthümlichen Wirkungskreise — die Pflichten erfüllt haben, welche dieser ihnen auferlegte; und ob sie nicht selbst an sich verschuldet haben, dass man im Zweifel bleibt: ob hier zwischen Selbstbetrug aus Unwissenheit, oder absichtlicher Täuschung aus viel schlimmeren Motiven zu wählen sey.

Da wir es indessen mit Deutschland gut meinen — und im Grunde des Herzens auch selbst mit den Herren *Arnoldi*, *Hanewald* und *Zier*: so haben wir nachstehende Versuche veranlasst, welche den Herren *Zier*, *Hanewald* und *Arnoldi* vielleicht eben so vielen Nutzen bringen können, als den von diesen Herren begünstigten Theilnehmern der neuen deutschen Runkelrüben-Zucker-Fabrications-Association.

Die nachstehenden Versuche, welche mit den Worten des verdienten Besitzers einer nicht unbedeutenden Zucker-Raffinerie allhier, Herrn *Krüger*, mitgetheilt werden mögen, hat der Unterzeichnete in Gemeinschaft mit diesem angestellt, und zum Theil auch in Gemeinschaft mit dem Vorsteher der hiesigen berühmten Waisenhaus-Apotheke, Herrn *Hornemann*, dessen schon S. 440 gedacht worden ist, bei Gelegenheit der Erwähnung einer Reihe von ihm eigenthümlichen Versuchen, an welche der ebengenannte Fabrikant Herr *Krüger*, wenigstens durch Lieferung der Rüben u. s. w., ebenfalls einigen Antheil hat.

„*Am* 6*ten* — 8*ten April* 1836

wurden 65 Kisten gute scharfe gelbe Havannah-Zucker verkocht, welche ein Nettogewicht von 251½ Ctr. 22 Pfd. enthielten, und 1088 Brodte guten feinen Melis lieferten; es gaben daher 20 Ctr. 43 Pfd. Rohzuk-

Digitized by Google

ker 88 Brodte Melis, und enthalten solche, auf Erfahrung begründet, ein Gewicht von 9 Ctr. 84 Pfd."

„Aus den von obigen 88 Brodten Melis ablaufenden Syrup würden, gleichfalls sich auf Erfahrung gründend, zu erzielen seyn:

Ctr.	Pfd.			Thlr.	Thlr.	Sgr.	Pf.
2	46	Lumpen Zucker	-	à 23	55	18	6
3¾	—	Farin —	-	„ 18	67	15	—
4¼	—	Syrup —	-	„ 9	38	7	6
9	84	fein Melis —	-	„ 24	234	—	—
—	23	Abgänge in Unreinigkeiten					
20	43			Ertrag	395	11	—"

„Aus der *Hanewald - Zier*'schen Rüben - Zucker - Fabrik zu Quedlinburg wurden, am 9ten April 20 Ctr. 43 Pfd. Runkelrüben - Rohzucker verkocht, und bestand solcher in

Ctr.	Pfd.		
6½	20	blonde	Runkelrüben - Rohzucker
1½	—	gelbe	
12	23	braune	
20	43	und lieferten solche 75 Brodte Melis - Zucker."	

„Da nun alle Zucker einer 10wöchentlichen Bearbeitung auf dem Boden bedürfen, bis solche zum Verkauf gelegt werden können, und mir alle Erfahrung über die fernere Ausbeute des Runkelrüben - Zuckers fehlt: so lässt sich zwar mit Gewissheit keine Berechnung jetzt aufstellen, sondern das Ganze mit Bestimmtheit erst dann berechnen, wenn aller Syrup aus den 75 Brodten abgelaufen und ferner verkocht ist." —

„Allein in so weit mir die Sache jetzt vorliegt, und ich sie abzuschätzen vermag: so können die 75 Brodte Melis ein Gewicht von 7 Ctr. enthalten, und aus dem ablaufenden Syrup würden höchstens noch 5 Ctr. Farin und 6 Ctr. Syrup zu erzielen seyn."

Digitized by Google

	Ctr. Pfd.		Thlr.
„75 Brodte Melis an Gewicht	7 —	à 24	168
Farin —	5 —	„ 18	90
Syrup —	6 —	„ 6	36
die darin enthaltenen Unreinigkeit wog, nach Abzug des dazu verwendeten Knochenmehls,	1 9		
es ist daher beim Kochen verdünstet	1 34		
	20 43		Ertrag 284“

„Zu bemerken ist, dass der Runkelrüben-Rohzucker wohl scharf vorkam, aber doch matt wird, und auch viel Schleimzucker oder Melasse enthielt. Daher auch die Ausbeute, wider alles Erwarten, schlecht ausfallen musste. Der aus Runkelrüben-Rohzucker gekochte Melis gibt in der weissen Farbe dem aus Indichen Rohzucker gekochten Melis nichts nach, ist aber sehr porös und wird daher leichter von Gewicht seyn als jener; der davon ablaufende Syrup aber hat einen hervorstechenden Rüben- und Salzgeschmack und lässt sich erwarten, dass solcher den angegebenen Werth von 6 Thlrn. nicht hat, ja kaum im Handel zu gebrauchen seyn wird. Es ist daher anzunehmen, dass der Runkelrüben-Rohzucker gegen den Indischen Rohzucker einen mindern Werth von 27½ p. C. hat; nimmt man nun den Preis des Indischen Rohzuckers, mit der darauf ruhenden Steuer, pro Ctr. zu 20 Thlr. an: so wäre der Runkelrüben-Rohzucker 14½ Thlr. à Ctr. werth.“

Wir wollen die Ergebnisse dieser Versuche (welche sich jetzt noch nicht einmal recht scharf übersehen lassen) keinesweges als Norm aufstellen für die Rüben-Zucker-Fabrication überhaupt: sondern glauben gern, wie wir es wünschen, dass im Allgemeinen die Resultate etwas günstiger ausfallen werden — dennoch

Digitized by Google

sind diese Versuche aus verschiedenen Gesichtspuncten sehr interessant, wovon sogleich ein Mehreres.

Ad 4. 5 *und* 6. (S. 412) — Um kurz zu seyn: diese letzten 3 Puncte machen den hohen Werth der *Zier*'schen Erfindung eben so wenig anschaulich, wie die ersten drei; und jeder Sachverständige sieht klar: dass auch in diesen letzten 3 Puncten wiederum von lauter Dingen die Rede ist, welche von der *Zier-Hanewald*'schen Methode der Runkelrüben-Zucker-Fabrication, und namentlich von der gepriesenen *Zier*'schen Erfindung, ebenso wenig abhängen, als nachgewiesen die in den 3 ersten Puncten.

Die *vortheilhafteste Art der Cultur* der zur Zukker-Fabrication geeignetesten Rüben, wird Herr *Zier* sich doch wohl nicht anmassen erfunden zu haben?

„*Die Arbeiten können nach Herstellung aller Fabrik-Einrichtungen, an mechanische Lohnarbeiter vertheilt, und bei einiger Aufsicht, von diesen ohne Gefahr verrichtet werden,*" in allen Runkelrüben-Zukker-Fabriken, und namentlich in allen kleineren Anstalten, welche grossartige und künstliche Apparate und Einrichtungen entbehren können, wie z. B. in solchen Anstalten, für welche die vorstehende Abhandlung meines Freundes *Bley* und die Belehrungen bestimmt sind, zu welchen *Böttcher* in Meuselwitz sich erboten hat (S. 426). Ich provocire übrigens in dieser Beziehung auf das, was bereits bei Beleuchtung des ersten Punctes (S. 435 u. f.) hierher Gehöriges dargelegt worden ist.

Von welcher Bedeutung der *Gewinn* ist, welchen die Rüben-Zucker-Fabrication gewährt, oder gewähren kann, ohne die gepriesene *Zier-Hanewald*'sche Methode, oder die geheimnissvolle *Zier*'sche Erfindung, lehren die in der vorstehenden Abhandlung des Dr. *Bley* (S. 401 u. f.) mitgetheilten Betriebs-Berechnungen, die freilich zum Theil an die eben bestehenden sehr günstigen Conjuncturen sich knüpfen. Das aber ist wiederum einmal eine der zahlreichen grossartigen Ueber-

Digitized by Google

treibungen jener Herren, dass der Gewinn der Rüben-Zucker-Fabrication nach ihrer gepriesenen geheimnissvollen Methode „*ein unter allen Conjuncturen sicherer*“ sey. Aus dem hier Vorgelegten leuchtet ein, dass die Sicherheit dabei nicht grösser seyn könne, als bei anderen Methoden, welche einen eben so grossen Ertrag gewähren, wie z. B. die in der vorigen Abhandlung beschriebene *Bley*'che Methode mit den vortrefflichen *Bähr*'schen Maschinen. Jeder Sachkundige sieht übrigens leicht ein, dass diese *Zier-Hanewald-Arnoldi*'sche Uebertreibung zugleich eine sehr gefährliche ist. Ihre Runkelrüben-Zucker-Fabrications-Association kann leicht — und man dürfte fast mit Bestimmtheit behaupten: sie wird — viel dazu beitragen, die Conjuncturen für alle Zucker-Fabriken — indem die überlebenden Rübenzucker-Fabriken am Ende doch auch zugleich zur Raffinirung Indischer Zucker werden schreiten müssen — total zu verderben. Findet die landwirthschaftliche Rüben-Zucker-Fabrication allgemeinern Eingang (was recht sehr zu wünschen wäre): so könnte der Verbrauch der raffinirten Zucker leicht einen grossen Stoss erleiden. Und nun setzen wir den Fall, dass wir die billigen Preise des Indischen Rohzuckers früherer Zeit, und namentlich nur die Preise vor etwa 5 bis 6 Jahren wieder erhalten (wo sie an 30 p. C. und darüber billiger waren als jetzt) — einen Fall, den man doch wohl nicht für unmöglich ausgeben wird: wo wird da der „*unter allen Conjuncturen sichere*“, „*ungewöhnlich bedeutende*“ Gewinn der Rüben-Zukker-Fabrication bleiben? Der Steuern nicht zu gedenken, mit welchen der Staat dieselbe zu belasten sich veranlasst fühlen könnte — was wir, des wahrhaft Guten an der Sache willen, nicht eben wünschen.

Nach unserer Ueberzeugung verspricht nur die, mit Umsicht betriebene, *landwirthschaftliche* Rüben-Zukker-Fabrication einen, unter allen Conjuncturen sicheren, wenn auch nach Umständen und auf die Dauer nur sehr

Digitized by Google

mässigen, Gewinn. Doch kommen dabei auch noch ganz andere Vortheile in Betracht, wie die z. B. welche der achtbare Verfasser der vorstehenden Abhandlung S. 346 berührt hat. *Städtische* Rüben-Zucker-Fabriken aber, welche von den Landwirthen abhängig sind, und mit diesen ihren Gewinn theilen müssen, muss ich bei uns, wenn die Conjuncturen nicht äusserst günstig bleiben, im Allgemeinen für sehr zweideutige und selbst gefahrvolle Unternehmungen halten, und das um so mehr, je grösser deren Zahl und je grossartiger ihre Anlage ist. Mit Frankreich und Oestreich lässt sich in dieser Beziehung, im Verhältniss zu unserem Staate und zu den meisten übrigen Ländern Deutschlands, keine treffende Parallele ziehen. — —

Hilf, Deutschland, hilf! und lehre Du mich, den hohen Werth der unschätzbaren *Zier*'schen Erfindung deutlicher erkennen und richtiger würdigen, als es mir, auch bei dem besten Willen, unter Anleitung des Herrn *Arnoldi* zu gelingen scheint. Bin ich denn ganz mit Blindheit geschlagen? Je eifriger ich mir das unsterbliche Verdienst Deines grossen Wohlthäters zu veranschaulichen suche, desto mehr schwindet es vor meinen Augen und geht immer mehr gleichsam in Nebel und Rauch auf!

Herr *Arnoldi* hat offenbar der *Zier*'schen Erfindung keinen grossen Dienst erzeigt durch seine Veranschaulichung ihres Werthes durch Darlegung von *sechs* meist *viel zu viel* und dennoch für den angeblichen Zweck durchaus *nichts* sagenden Puncten.

Aber etwas muss doch an der Sache seyn — wird man sagen. Wer wollte auch nur im Geringsten daran zweifeln; nur der hohe Werth der Erfindung und die gepriesenen Verdienste, welche der Dr. *Zier* sich *um* (natürlich nicht *von*) Deutschland dadurch erworben haben soll, sind nicht recht einleuchtend.

Man mag hin und her sinnen, wie man will: so lässt sich doch für den *Zier*'schen Erfindungsgeist kein

Digitized by Google

anderes Feld mehr entdecken auf dem Gebiete der Rübenzucker-Fabrication, als das der *Läuterung des Rübensaftes*. Die in diesem Bereiche zu machenden Entdeckungen könnten nun *zweierlei* Art seyn. Entweder könnte *erstens* vielleicht noch ein Mittel gefunden worden seyn, wodurch einer oder mehrere der zahlreichen (S. 368 aufgezählten) Bestandtheile des Rübensaftes, ausser dem krystallisirbaren Zucker (Rohrzucker), in diesen selbst umgewandelt würden. Dieses wäre eine nicht unwichtige Erfindung; bei dem jetzigen Stande der Wissenschaft ist aber eine solche schon an und für sich durchaus nicht wahrscheinlich.

Man wird dabei unwillkührlich erinnert an die berüchtigte vorgebliche Erfindung ähnlicher Art von Seiten eines gewissen *Wimmel* (so hiess wohl jener Mann, der Vergessenheit würdig), welcher die Kunst entdeckt haben wollte: die Stärke in wirklichen krystallisirbaren Rohrzucker umzuwandeln. Diese Geschichte wurde vor einigen Jahren viel besprochen, und hat selbst etwas Lärm gemacht, aber bekanntlich das klägliche Ende genommen, welches der Sachkundige sogleich voraus sah. Bestünde übrigens der grosse Fund des Dr. *Zier* darin: er würde sich gewiss deutlicher darüber ausgesprochen haben. Denn das ist ja eben das Verdächtige an der Sache, dass auch die leisesten Andeutungen und Winke über die Natur seiner grossen Erfindung mit doch allzuängstlicher Vorsicht vermieden, und zur Hütung des unschätzbaren Geheimnisses selbst Mittel ergriffen werden, die theils Lächeln, theils Schauder erregen.

Oder *zweitens* könnte man ein Mittel erfunden haben, wodurch jene fremdartiger Bestandtheile *vollständiger*, *rascher*, *sicherer* u. s. w. von dem krystallisirbaren Zucker der Rübe abgeschieden würden, als durch die bis dahin gebräuchlichen Mittel und Methoden. Dieser Zweck lässt sich bekanntlich auf verschiedenen Wegen erreichen, worüber die vorstehende Ab-

Digitized by Google

handlung S. 377 u. f. ausführlicher sich verbreitet. Ausser den gewöhnlich dazu verwandten einfachen und wenig kostspieligen Mitteln, dem Kalke oder der Schwefelsäure, auch Thierkohle u. s. w. stehen dem Chemiker noch mehrere andere zu Gebote, von denen das eine oder das andere wohl auch gute Dienste leisten könnte. So hat der Unterzeichnete, bei eigenen in früherer Zeit angestellten Versuchen in Kleinen, sich z. B. des Alauns (oder noch besser blos schwefelsaurer Thonerde), in Verbindung mit Kalk, auch Kreide, mit scheinbar recht günstigem Erfolge dazu bedient. Irre ich nicht: so hat Professor *Krause* in seinem mehrfach angezogenen Werke dieses Mittels ebenfalls gedacht. Auch der Gerbestoff könnte vielleicht gute Dienste thun u. dergl. m. Sehr ausgezeichnet ist in dieser Beziehung ferner die Wirkung einiger Metall-Salze und selbst Oxyde, wie solche vom Blei und Zink z. B.; aber die Giftigkeit dieser Substanzen gestattet schon deren Anwendung nicht zu dieser Art von Fabrication, indem sie in den Händen Unkundiger oder Leichtsinniger leicht grosse Gefahren bereiten könnten.

Also nur in dieser Beziehung könnte Herr Dr. *Zier* sich einiges Verdienst erworben haben durch seine geheim gehaltene Erfindung. Die Zucker-Proben aus der *Hanewald*'schen Fabrik aber, welche mir vorgekommen sind, und namentlich die S. 448 erwähnten Versuche damit in der *Krüger*'schen Zucker-Raffinerie, zeigen jedoch wiederum sonnenklar, dass das *Zier*'sche Geheimmittel wesentlich nicht mehr zu leisten scheint, als die sonst üblichen Methoden. Der Werth seiner Erfindung und die Verdienste, welche er sich dadurch um Deutschland erworben haben soll, können daher im günstigsten Falle doch unmöglich so gar hoch angeschlagen werden — und das um so weniger, als seine geheimnissvolle Erfindung *offenbar entbehrlich* erscheint, da man auch ohne dieselbe mindestens eben

Digitized by Google

so günstige Resultate erhalten kann, wie schon mehrfach eines Breitern besprochen und nachwiesen worden ist

Allem Anschein nach hat Herr Dr. *Zier* sich also selbst getäuscht über den Werth seiner neuen Erfindung, verführt durch die *ihm* unerwartet günstigen Resultate, welche er unter günstigen Umständen erhalten hat — welche indess, wie eben erst wieder hervorgehoben wurde, unter ganz ähnlichen Umständen auch von Anderen erhalten worden sind, denen die *Zier*'sche Methode ein Geheimniss ist. Dieses aber ist um so verzeihlicher, wenn man erwägt, dass die Erfahrungen des Dr. *Zier* auf diesem Felde damals wohl leicht noch viel zu jung und beschränkt seyn konnten, um die vor Täuschungen wahrende Reife erhalten zu haben. Zugleich scheint Herr Dr. *Zier* die Wichtigkeit der *Bähr*'schen Erfindung der angemessensten Methode einer vollkommenen Zerkleinerung der Rüben nicht gehörig gewürdigt zu haben — was eine andere Quelle seines Irrthums seyn, und ihn leicht verführt haben könnte, die Wirksamkeit jener Maschine seiner geheimnissvollen Erfindung beizumessen.

Die Zeit wird es ja lehren! — Denn ungeachtet der Masse von Eiden, und ungeachtet der Contraventionsstrafen von 1000 Thlr. in Golde, hinter welchen die Herrn *Zier* und *Hanewald*, laut der Punctation mit ihren Licentiaten (S. 416 u. f.), ihr kostbares Geheimniss recht grossartig gleichsam zu verschanzen bemüht sind: so wird es dennoch sicher bald an den Tag kommen. Mit der Contraventionsstrafe möchte es übrigens noch hingehen; ich wünsche den Herren *Zier*, *Hanewald* und *Arnoldi* viel Glück dazu, dass sie recht oft einen solchen Fang machen. Mit den Eiden aber steht die Sache viel bedenklicher! Haben die Herren *Zier*, *Hanewald* und *Arnoldi* denn gar nicht gefühlt, welche Quelle von Verbrechen sie hier eröffnen? Nicht ohne Grund wird darüber Klage geführt, dass es mit der Heilighaltung des Eides heut zu Tage ohnehin schon leider oft genug nicht

Digitized by Google

sonderlich aussehe. Solcher Missbrauch des Eides zu Privatzwecken, wie hier, ist dessen Heilighaltung sicher nicht förderlich. Wir hoffen die Behörden werden hier einschreiten und diesen argen Missbrauch nicht dulden.

Wer arbeitet, muss seinen Lohn empfangen; dem Verdienste seine Kronen. Recht reichlichen Lohn und ehrenvolle Anerkennung wünschen wir vor Allen Jedem, der sich durch irgend eine nützliche Erfindung verdient gemacht hat. Aber Alles muss seine Art, sein Maass und seine Grenzen haben. Warum hat Herr Dr. *Zier* seine werthvolle Erfindung nicht patentiren lassen? — Er hätte dazu freilich die Eigenthümlichkeit seiner Erfindung erst gründlich nachweisen müssen.

Wenn die Herren *Zier* und *Hanewald* auch keine wichtige geheimnissvolle Erfindung besässen, sich aber anheischig machten: Jedem, welcher Verlangen darnach trägt, die Art ihres Verfahrens der Rüben-Zucker-Fabrication gründlich zu lehren — wer könnte es ihnen verargen, dass sie dafür ein angemessenes, ja selbst ein hohes Honorar sich ausbedingen — Nur muss auch der Schein von Verlockung durch grofssprecherische Geheimnisskrämerei bei solchen Dingen vermieden werden, wenn nicht die ernstesten Rügen dadurch herausgefordert werden sollen.

Wohl unterrichteten Sachkundigen ist übrigens das S. 417 der Punctation gegebene Versprechen der Herren *Zier* und *Hanewald* bedenklich: mit ihrer Zukkerfabrication vertraute Subjecte den Licentiaten ihrer Association überweisen zu wollen; indem man nicht recht wisse, wo dieselben hergenommen werden sollen, wenn viel Nachfrage stattfinden sollte, und die Methode der Zuckersiedekunst nach den vorliegenden Proben aus der genannten Fabrik nichts weniger als kunstgemäss erscheine.

Doch nun genug — andere Bemerkungen über verschiedene Puncte der vertraulichen Mittheilungen

Digitized by Google

des Herrn *Arnoldi* wozu noch Stoff genug vorhanden wäre, wollen wir dem sachkundigen Leser überlassen sich selbst zu machen. Hier nur noch so viel: dass ich auch gegen die Idee einer *Association* zur Beförderung der Rübenzucker-Fabrication in Deutschland an und für sich nichts einwenden will; aber die Art, wie dieselbe in das Leben zu rufen, muss meines Bedünkens eine ganz andere seyn, als die *Zier-Hanewald-Arnoldi*'sche — wenn Seegen darauf ruhen soll. Die kühne Vertheilung Deutschland's an eine grössere oder geringere Anzahl von Licentiaten jener Association könnte man als mercantilisch-poetischen Einfall phantastastisch-speculirender Köpfe noch hingehen lassen, und allenfalls darüber lächeln: die Rechnung so ohne den Wirth gemacht zu sehen — wenn nur nicht dabei der fatale Punct des *mässigen Ehrensoldes von mindestens Ein Hundert vollwichtigen Friedrichsd'or* wäre, und Alles was sonst noch drum und dran hängt.

Nicht einzelne zu grossen Fabrik-Anlagen begünstigte Licentiaten ist, was uns Noth thut; sondern ganz Deutschland muss, wo und wie es nur immer angeht, für die Fabrication von Rohzucker aus Runkelrüben gewonnen, und daraus ein stehender Erwerbszweig für die Landwirthschaft geschaffen werden. Das Raffiniren mag immerhin grossen städtischen Fabriken überlassen bleiben; und dazu wird keine übergrosse Anzahl derselben von Nöthen seyn — am allerwenigsten in der gegenwärtigen Zeit.

Schliesslich erkennen wir sehr gern den Herren *Zier*, *Hanewald* und *Arnoldi* das Verdienst zu, diese wichtige Angelegenheit in einer Weise zur Sprache gebracht zu haben, welche so sehr geeignet war, die Aufmerksamkeit Deutschlands auf diesen Punct zu richten. Hingegen fordere ich Herrn *Arnoldi* — zum Beweise meiner wahren Hochachtung und meines grossen Vertrauens zu seiner hochgeehrten Persönlichkeit — zu einem Kampf edler Selbstverläugnung heraus, an

Digitized by Google

welchem auch die Herren *Zier* und *Hanewald* Theil nehmen können, wenn es ihnen beliebt. Ist es mir nämlich gelungen, sie, und namentlich Herrn *Arnoldi*, von ihrer Selbsttäuschung zu überzeugen, und fühlen sie die Wahrheit meiner, aus der reinsten Quelle hervorgegangenen, Einwürfe und Rügen: so kann es sie jedenfalls nur hoch ehren, wenn sie den edeln Muth beweisen, durch offenes Bekenntniss vor ganz Deutschland der Wahrheit die Ehre zu geben — wozu ich, meines Theils, mit freudiger Bereitwilligkeit mich anheischig mache, wenn man mir gründlich nachweist, dass ich der Irrende sey. Oeffentlich vor Deutschland will ich dann gern den Herren *Arnoldi*, *Zier* und *Hanewald* meinen Irrthum feierlich abbitten. Aber ich erwarte gründliche Widerlegungen, die auf die Sache gerichtet sind, und werde gegen blose Tiraden oder gar persönliche Anfechtungen — die ohnehin ihre Sache noch mehr blos stellen und am kräftigsten für mich sprechen würden — ferner kein Wort mehr verlieren.

Doch nun noch Eins! — Um jedem möglichen Missverständnisse vorzubeugen, fühle ich mich noch verpflichtet, ausdrücklich hier die öffentliche Erklärung nieder zu legen: dass der ehrenwerthe Verfasser der vorstehenden Abhandlung, Herr Dr. *L. Fr. Bley*, durchaus keinen Antheil hat an meiner Beleuchtung der *grofssprecherischen Anpreisungen der geheimnissvollen Zier-Hanewald-Arnoldi'schen Runkelrüben-Zucker-Fabrication*, ja dieselbe nicht einmal eher zu Gesichte bekommen wird, als nach vollendetem Abdrucke derselben. Indess ist er, der Hauptsache nach, vollkommen mit mir einverstanden, und hat sich bereit erklärt, erforderlichen Falls mit allen ihm zu Gebote stehenden Waffen in den Kampf mit eintreten zu wollen. Eben so wenig haben die Herren *Hornemann* und *Krüger*, zu welchem Letztern ich nicht einmal in näherer Beziehung stehe, irgend einen andern Antheil daran, als gehörigen Ortes schon klar genug bezeichnet [illegible]

Digitized by Google

gelesen habe ich, bei meinen überhäuften Geschäften, ausser den vorstehenden vertraulichen Mittheilungen (die mir unlängst erst zu Gesicht gekommen sind) durchaus nichts, weder für, noch gegen das grosse *Zier-Hanewald-Arnoldi*'sche Geheimniss. Meine eigenen, mit grössester Offenheit dargelegten Beweggründe sind an und für sich schon so mächtig, dass sie durch fremde Anreizungen, wenn solche wirklich versucht worden wären, keinen Zuwachs an Kraft hätten gewinnen können.

Die Macht dieser Beweggründe werden *Alle*, die mir näher standen im Leben und mit meinen Verhältnissen genauer bekannt sind, daran erkennen, dass sie mich aufgerichtet haben unter dem lastenden Druck überwältigender Arbeiten, den Geist selbst nicht immer ganz verschonender körperlicher Beschwerden, und eines eigenthümlichen Zusammenflusses widerwärtiger und schmerzlicher Verwickelungen und Unfälle, woran mein ganzes Leben so reich war — dass ich mich aufgerichtet habe unter solchem Druck, gleich dem gefangnen Aar, der durch den Käfig bricht, um fesselfrei der Sonne zuzustreben. — Dennoch beschleicht mich eben jetzt der Wunsch: das Kampflied — nein! der Triumphgesang der Wahrheit, den ich hier angestimmt habe, möchte ein Schwanenlied seyn, das mich auf den Flügeln der Sehnsucht empor hübe zur ewigen Heimath der Wahrheit, der Liebe und des Friedens. — Und in diesem Sinne reiche ich denn im Geiste nun *Arnoldi*, *Zier* und *Hanewald* — von denen letzterer, wie Kunde kam, während diese Zeilen geschrieben wurden, bereits vorangeeilt ist zu jener schönen ewigen Heimath — mit darum um so grösserer Innigkeit und mit ungeheuchelter Wärme zum Abschiede die Hand — gleichsam an den Pforten des Todes.

Halle, im April 1836.

Schweigger-Seidel.

Digitized by Google

Schlussworte

zu dem Jahrbuche für Chemie und Physik.

Für diese Zeitschrift sind vorstehende Zeilen bekanntlich ein Schwanenlied — und sehr wahrscheinlich tritt der Unterzeichnete damit ganz aus dem Kreise naturwissenschaftlicher Journalisten. Es thut ihm weh, seine mehr als zweyjährige Schuld gegen Leser und Verleger dieser Zeitschrift — in welcher Beziehung, was er mit tiefgefühltem Dank anerkennt, ihm fast von allen Seiten so schonungsvolle Nachsicht bewiesen worden — nicht in der Weise abzutragen im Stande ist, wie er beabsichtigt und versprochen hat. Diese Schlusshefte waren nämlich für das Register bestimmt, und sind desswegen so lange ausgeblieben. Nach vielfachen vergeblichen Bemühungen und Geldopfern zur Erreichung dieses Zweckes, lag ihm nunmehr nur Alles daran, sich wenigstens einer der Lasten zu entledigen, welche ihn am schwersten bedrücken. Sobald es nur irgend möglich ist, sollen alle fehlenden Register in einem besondern Supplement-Hefte nachgeliefert werden.

Die Ursachen dieser Verzögerung sind in den Schlusszeilen des letzten Aufsatzes, mit klaren Worten für Jeden ausgesprochen, dem das Leben ähnliche Erfahrungen dargeboten hat. Es giebt nichts Schmerzlicheres für den Mann von Wort, als durch den Drang der Verhältnisse — denen er, auch bei den grössesten Anstrengungen und bei unermüdeten Kämpfen nicht immer zu gebieten vermag — seinen Versprechungen untreu werden und als ein Wortbrüchiger erscheinen zu *müssen*! Nur in seinem innern Bewusstseyn kann er Trost dafür finden. — Und jetzt, wo er gewissermassen vom Schauplatz abtritt, gewährt es ihm daher eine innere Befriedigung: dass seine ausdauernde Treue und aufopfernde Hingebung, womit er das geistige Eigenthum der Freunde und Pfleger der erhabenen Wissenschaft verwaltet hat, für welche diese Zeitschrift bestimmt war — wie denn überhaupt ausdauernde Treue und aufopfernde Hingebung die Mitgift sind, die ihm aus höherer Hand für seine Erdenbahn zu Theil geworden — dass seine stille Begeisterung für Wahrheit

und Wissenschaft — welche sich weniger in Worten, als durch mühselige Arbeiten und anspruchslose Ergebung kund gethan, und der, in flammende Blitze aufzuschlagen, er nur äusserst selten verstattet hat — denn doch nicht ganz ohne Anerkennung geblieben sind, und ihm so manchen hochgeachteten Freund erworben haben, von denen einige schon eine höhere Welt aufnahm. — Und was der Unterzeichnete bereits vor länger als 8 Jahren, nach Vollendung einer nicht minder mühseligen und mit gleicher ausdauernden Treue, im Kampfe mit mannigfachen Widerwärtigkeiten und Unfällen, durchgeführten Arbeit, öffentlich zu sagen Gelegenheit hatte — das gilt auch von vorliegendem Werke, für welches diese Schlussworte bestimmt sind:

„Aber auch noch von anderer Seite ist dieses Buch ihm werth geworden. Gleichsam zwischen den Zeilen, ihm allein lesbar, stehen für ihn die Ereignisse eingetragen der wichtigsten und wechselreichsten Abschnitte seines bisherigen Lebens. Und gerade, dass diese Ereignisse oftmals schmerzlicher Natur waren, macht, dass jetzt, wo er die letzten Worte niederschreibt, die Bilder der Vergangenheit wie neu beleuchtet an ihm vorübergehen.“ (Vorrede zu *Ersch's Handb. d. deutsch. Literatur.* 6e Abthl. S. *XI*).

Der Herausgeber gehört zu den hienieden selten glücklichen Naturen, die Alles, was sie treiben, stets mit dem ganzen Menschen thun *müssen* — darum möge man ihm vergeben, dass ihn Wehmuth ergreift, indem er hier, zum letzten Mal in jener Eigenschaft, allen seinen treuen Mitarbeitern an dieser Zeitschrift, und allen Freunden und Lesern derselben, seinen tiefgefühlten Dank öffentlich ausspricht, und ihnen so unter warmen Segenswünschen, ein letztes herzliches Lebewohl zuruft.

Die Glocke tönt und läutet den alten Tag aus — gute Nacht! gute Nacht! gute Nacht! — und frohes Erwachen am künftigen jungen Morgen!

Halle, um Mitternacht vor dem Himmelfahrtstage 1836.

Der Herausgeber.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google